M A N U A L T É C N I C O

jina52s1-a (0706)

Nº de ref.

560-100
560-101

Versión de software V 2.0 o superior

LDS2010

Detector de fugas modular

INFICON

1	Introducción	1-1
1.1	Notas acerca de la utilización de este manual	1-1
1.1.1	Símbolos de seguridad y su significado	1-1
1.2	Apertura del aparato	1-2
1.3	Centros de servicio	1-2
2	Seguridad	2-1
2.1	Uso reglamentario	2-1
2.2	Personal	2-2
2.3	Responsabilidad y garantía	2-2
2.4	Normas de seguridad generales y legislación aplicable	2-2
3	Datos técnicos	3-1
3.1	Datos generales	3-1
3.2	Datos ambientales	3-1
3.3	Conexión a red	3-1
3.4	Datos físicos	3-2
3.4.1	Modo de vacío	3-2
3.4.2	Modo de muestreo	3-3
3.5	Interfaces	3-3
3.6	Rapidez de respuesta	3-4
4	Puesta en servicio	4-1
4.1	Desembalaje	4-1
4.2	Alcance del suministro	4-1
4.3	Presentación	4-2
4.3.1	Módulo electrónico	4-2
4.3.1.1	Interruptor de llave	4-3
4.3.2	Unidad de manejo e indicación	4-3
4.3.3	Módulo del espectrómetro de masas	4-5
4.4	Instalación	4-6
4.5	Conexión eléctrica	4-7
4.5.1	Conexión entre espectrómetro y módulo electrónico	4-7
4.6	Conexión de vacío	4-9
4.6.1	Descripción del funcionamiento	4-9
4.6.2	Posibilidades de conexión	4-9
4.6.2.1	Conexión ULTRA	4-10
4.6.2.2	Configuración del modo FINE	4-11
4.6.2.3	Conexión GROSS	4-12
4.6.2.4	Configuración para el muestreo	4-13
4.6.3	Ajuste del modo de servicio	4-14
5	Operación	5-1
5.1	Conexión	5-1
5.1.1	Interruptor de alimentación	5-2
5.2	Unidad de manejo e indicación	5-2
5.2.1	Display	5-2

5.2.2	Elementos de manejo	5-3
5.3	Parámetros del aparato	5-5
5.3.1	Seleccionar el nivel de acceso al menú con interruptor de llave	5-5
5.3.2	Seleccionar el nivel de acceso al menú con contraseña	5-5
5.3.3	Ajustar los parámetros del aparato	5-7
5.4	Calibración	5-13
5.4.1	Calibrado interno	5-13
5.4.2	Calibrado externo	5-15
5.4.2.1	Calibrado externo para modo de vacío y de muestreo	5-15
5.4.2.2	Calibrado externo dinámico	5-16
5.4.3	Determinación del factor máquina para el modo de vacío	5-17
5.4.4	Determinación del factor de muestreo para el modo de muestreo	5-18
5.5	Zero	5-19
5.6	Comunicación a través de E/S digitales	5-19
5.6.1	Entradas y salidas digitales	5-19
5.6.2	Entradas digitales	5-21
5.6.3	Salidas digitales	5-23
5.6.3.1	LDS2010: salidas PLC / de relé; funciones elegibles	5-23
5.6.4	Configurar las salidas digitales	5-24
5.7	Salida de señales analógicas	5-26
5.8	Señal de audio	5-32
5.9	Salida de audio	5-33
5.10	Desconexión	5-33
5.11	Problemas de hardware	5-33
6	Mantenimiento	6-1
6.1	Indicaciones generales	6-1
6.2	Mantenimiento o reparación en fábrica	6-2
6.3	Leyenda para el plan de mantenimiento	6-2
6.4	Plan de mantenimiento	6-3
6.5	Trabajos de mantenimiento	6-4
6.5.1	Sustituir las esterillas filtrantes	6-4
6.5.2	Sustituir el depósito de aceite de la TMH 071	6-5
6.5.3	Sustituir el fusible de red	6-6
6.5.4	Limpieza	6-7
7	Declaración de contaminación	7-1
8	Desecho	8-1

1 Introducción

El detector de fugas LDS2010 de helio se suministra listo para el servicio. No obstante le recomendamos que lea atentamente este manual para poder garantizar un trabajo óptimo desde el primer momento. Este manual contiene información importante acerca de las funciones, la instalación, la puesta en servicio y la operación del LDS2010.

1.1 Notas acerca de la utilización de este manual

1.1.1 Símbolos de seguridad y su significado

Las indicaciones importantes para la seguridad de servicio y la protección de las personas se destacan de la siguiente manera:

Atención

Se refiere a procedimientos de trabajo y operación que deben seguirse con exactitud para evitar causar fallos de funcionamiento o daños leves en los equipos.

Advertencia

Se refiere a procedimientos de trabajo y operación que deben seguirse con exactitud para evitar causar daños graves en los equipos y al medio ambiente.

Peligro

Se refiere a procedimientos de trabajo y operación que deben seguirse con exactitud para evitar causar lesiones a las personas.

1.2 Apertura del equipo

Peligro

¡Tensión eléctrica, componentes calientes y en rotación!

Si se separan las mitades de la carcasa existe riesgo de muerte o lesiones.

Peligro

El equipo contiene en el módulo del espectrómetro de masa un imán permanente de gran potencia.
¡El imán puede afectar al funcionamiento de los marcapasos!

Envío para la reparación

Debe adjuntarse una "Declaración de contaminación" rellenada y firmada con cada producto enviado para la reparación. Los productos no declarados inequívocamente como "libres de sustancias nocivas" serán sometidos a una descontaminación sujeta a coste.

Encontrará la Declaración de contaminación en el Capítulo 7.

Repuestos

Para las reparaciones sólo deben utilizarse repuestos originales.

1.3 Centros de servicio

Si necesita ayuda póngase por favor en contacto con el Servicio Técnico INFICON de su país o con la Service-Hotline en Colonia, Alemania:

(Estado: Feb. 2007)

País	Empresa	Población	Teléfono	Fax	E-Mail
Egipto	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 36 36	+45 74 12 36 46	MP@agramkow.dk
Algeria	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 36 36	+45 74 43 36 46	MP@agramkow.dk
Bélgica	INFICON GmbH	Colonia	+49.221.3474.2222	+49.221.3474.2221	leakdetection.service @inficon.com
Brasil	PV Prest Vácuo Ltda.	Santana de Parnaíba	+55.11.4154.4888	+55.11.4154.4888	fernandoz@prestvacuo.com.br
Bulgaria	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 36 36	+45 74 12 36 46	MP@agramkow.dk
China	INFICON LTD	Hong kong	+852.28.628.863	+852.2865.6883	reach.china@inficon.com
		Pekín	+86.10.6590.0164	+86.10.6590.0521	
		Guangzhou	+86.20.8723.6889	+86.20.8723.6003	
		Shanghai	+86.21.6209.3094	+86.21.6295.2852	
Dinamarca	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 36 36	+45 74 43 36 46	MP@agramkow.dk

País	Empresa	Población	Teléfono	Fax	E-Mail
Alemania	INFICON GmbH	Colonia	+49.221.3474.2222	+49.221.3474.2221	leakdetection.service@inficon.com
Estonia	Gertner Service	Moscú	+ 7 959 319 646	+ 7 959 319 645	akhlestine@gertnergoup.de
Finlandia	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 36 36	+45 74 43 36 46	MP@agramkow.dk
Francia	LV France	Orsay	+33.4.7672.5215	+33.4.7672.5235	Jean-Marie.Clay@oerlikon.com
Gran Bretaña	INFICON Ltd.	Bolton	+44 1204 46 9930	+44.120.469.0710	reach.unitedkingdom@@inficon.com
Irlanda	INFICON Ltd.	Bolton	+44 1204 46 9930	+44.120.469.0710	reach.unitedkingdom@inficon.com
Israel	Mark Technologies Ltd.	Kiriat Ono	+972.3.534.6822	+972.3.534.2589	urimari@marktec.co.il
Italia	INFICON GmbH	Castelnuovo	+39 045 6 40 25 56	+39 045 6 40 24 21	reach.italy@inficon.com
Japón	INFICON Co. Ltd.	Yokohama	+81.454.71.3328	+81.454.71.3327	reach.japan@inficon.com
Canadá	Vacuum Products Canada Ltd.	Ontario	+905.672.7704	+905.672.2249	
Corea	INFICON Ltd.	Sungnam City	+82 312 062 890	+82 312 063 058	reach.korea@inficon.com
		Suwon City	+82 312 062 890	+82 312 063 058	
		Cheonan City	+82 312 062 890	+82 312 063 058	
Letonia	Gertner Service	Moscú	+ 7 959 319 646	+ 7 959 319 645	akhlestine@gertnergoup.de
Lituania	Gertner Service	Moscú	+ 7 959 319 646	+ 7 959 319 645	akhlestine@gertnergoup.de
México	MEISA S.a. de C.V.	México	+52.442.212.3615	+52.442.212.1940	abravo@meisa.com
América Central	MEISA S.a. de C.V.	Querétaro	+52.442.212.3615	+52.442.206.1940	abravo@meisa.com
Países Bajos	INFICON GmbH	Colonia	+49.221.3474.2222	+49.221.3474.2221	leakdetection.service@inficon.com
Noruega	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 35 40	+45 74 43 36 46	MP@agramkow.dk
Austria	L+H Vakuumtechnik	Viena	+43.1.611.0270	+43.1.616.0466	lhvakuum@eunet.at
Portugal	INFICON GmbH	Colonia	+49.221.3474.2222	+49.221.3474.2221	leakdetection.service@inficon.com
República de Sudáfrica	Vacuquip	Randburg	+27.73.157.8355	+27 731 578 356	vacuquip@hotmail.com
Suecia	A'Gramkow	Sonderborg	+45 43 20 26 00	+45 74 43 36 46	ls@granzow.dk
Singapur	INFICON PTE LTD.	Singapur	+65.890.6250	+65.890.6266	reach.singapore@inficon.com
España	Leybold Optics Ibérica	Barcelona	+34.93.666.0778	+34.93.666.4612	jose.munoz@leyboldoptics.com
América del Sur excepto Brasil	MEISA S.a. de C.V.	México	+52.442.212.3615	+52.442.212.3615	abravo@meisa.com
Siria	A'Gramkow	Sonderborg	+45 74 12 36 36	+45 74 43 36 46	MP@agramkow.dk

País	Empresa	Población	Teléfono	Fax	E-Mail
Taiwan	INFICON Company Limited	Chupei City, HsinChu Hsien	+886.3.552.5828	+886.3.552.5829	reach.taiwan@inficon.com
República Checa	Q - Test	Pilsen	+42 037 742 2608	+42 060 420 3037	filip.lisec@tevac.cz
Túnez	INFICON GmbH	Colonia	+49.221.3474.2222	+49.221.3474.2221	leakdetection.service@inficon.com
Hungría	Kontrade	Budaörs	+36 06 23 50 38 80	+36 06 23 50 38 96	adam.lovics@kon-trade.hu
EE.UU.	Inficon Inc.	East Syracuse, NY	+1.315.434.1167	+1.315.434.2551	service.usa@inficon.com
		San Jose, CA	+1.408.361.1200	+1.408.362.1556	
		Austin, TX	+1.512.448.0488	+1.512.448.0398	
Emiratos Árabes Unidos	Sel Trade Trading Est.	Dubai	+971.4.266.0315	+971.4.2628.140	Seltrade@emirates.net.ae
Bielorrusia	Gertner Service	Moscú	+ 7 959 319 646	+ 7 959 319 645	akhlestine@gertnergoup.de

2 Seguridad

En este capítulo se tratan los requisitos de seguridad que deben tenerse en cuenta obligatoriamente para la puesta en servicio del detector de fugas de helio LDS2010.

Todas las personas que trabajen con el detector de fugas deben leer y comprender los capítulos relevantes para su actividad. El capítulo "Seguridad" es de obligatoria observación para todas las personas y tareas.

2.1 Uso reglamentario

El detector de fugas LDS2010 sirve para medir y ubicar las fugas por muy pequeño que sea su tamaño.

El LDS2010 es un detector de fugas modular previsto para su integración en instalaciones industriales de comprobación de estanqueidad.

El LDS2010 es adecuado para la detección de fugas por sobrepresión y depresión según el *método de vacío* (con y sin corriente parcial) así como para la detección de fugas por sobrepresión según el *método de sniffer*.

El detector de fugas LDS2010 sólo debe utilizarse para detectar fugas de los gases indicados en los datos técnicos.

El uso reglamentario incluye también:

- el cumplimiento de los "Datos técnicos"
- la utilización de accesorios estandarizados y originales
- la observancia de los contenidos de este documento y el cumplimiento de las indicaciones y prescripciones en él contenidas

Advertencia

Si entran líquidos en el aparato este resultará dañado irreparablemente.
¡Mantenga los líquidos alejados del equipo!

Peligro

¡Peligro de lesiones!

Aunque el aparato se caracteriza por un alto nivel de calidad y seguridad y ha sido diseñado y probado de acuerdo con el estado actual de la tecnología, se pueden producir lesiones o daños materiales en caso de uso no reglamentario o indebido.

¡Lea este manual con detenimiento! Guarde el manual en un lugar accesible cerca del aparato.

2.2 Personal

***Operarios**:*

Los operarios pueden manejar el LDS2010 en funcionamiento normal. El funcionamiento normal incluye exclusivamente las siguientes tareas:

- Manejo
- Las tareas de conservación descritas en este manual

***Personal de mantenimiento**:*

El personal de mantenimiento puede manejar el LDS2010 en funcionamiento normal y realizar los trabajos de mantenimiento necesarios para un funcionamiento exento de averías del aparato.

Para estar autorizada a realizar el mantenimiento del LDS2010, la persona en cuestión debe haber participado en una formación impartida por un empleado de INFICON o por un responsable del gestor de la instalación con la suficiente experiencia.

***Personal de servicio técnico**:*

El personal de servicio técnico está autorizado a manejar el LDS2010 en funcionamiento normal así como a realizar trabajos de mantenimiento y reparación.

El servicio técnico del LDS2010 sólo debe ser llevado a cabo por personal especializado de INFICON o por empleados de la empresa gestora de la instalación con una formación equiparable. Para realizar trabajos en los componentes eléctricos se requiere disponer de la titulación de técnico electricista o de una formación reglada equiparable.

2.3 Responsabilidad y garantía

INFICON no asume responsabilidad alguna ni prestaciones por garantía y rechaza cualquier reclamación por daños y perjuicios si la empresa gestora de la instalación o terceros :

- llevan a cabo un uso no reglamentario del producto,
- no toman en consideración los "datos técnicos",
- realizan cualquier intervención en el producto (transformaciones, modificaciones, etc.),
- ponen en servicio el producto con accesorios que no figuran en la documentación del producto.

2.4 Normas de seguridad generales y legislación aplicable

Disposiciones legales

Adicionalmente a este documento deben observarse las disposiciones legales y otras normas aplicables relativas a la prevención de accidentes y a la protección del medio ambiente.

Tales normas pueden referirse p.ej. la manipulación de sustancias peligrosas o la puesta a disposición y el uso de equipos de protección individuales, etc.

Sospecha de peligro

Cuando se sospecha que el aparato ya no puede funcionar sin suponer un riesgo, debe ponerse fuera de servicio e impedirse que pueda ser conectado accidentalmente.

Este puede ser el caso p.ej.:

- si el aparato presenta daños visibles,
- si ha penetrado líquido en el aparato,
- si el aparato deja de funcionar,
- si ha sido almacenado durante largo tiempo en condiciones desfavorables,
- si ha debido soportar duras condiciones durante el transporte.

Conexiones de energía, puesta a tierra

Antes de la conexión debe asegurarse de que el aparato es apropiado para la tensión de la red local. El enchufe de red sólo debe introducirse en una toma de corriente con contacto de protección.

Peligro

El espectrómetro de masas está equipado con un fuerte imán permanente que puede interferir p. ej. con la función de un marcapasos.

Las personas con marcapasos deben mantenerse alejadas del aparato.

Peligro

Atención: Tensión de la red

Los productos no puestos a tierra debidamente pueden constituir un peligro de muerte en caso de avería.

Conectar el producto según las normas aplicables y ponerlo a tierra correctamente. Una interrupción del conductor protector dentro o fuera del aparato no es admisible.

Instalación de dispositivos de protección

Bajo ciertas condiciones es necesario instalar una línea de gas de escape.

Uso indebido de dispositivos de protección

Los fusibles deben sustituirse por fusibles del tipo indicado y con la intensidad nominal prescrita.

3 Datos técnicos

3.1 Datos generales

Dimensiones módulo electrónico (An x Al x Pr) en mm (entre paréntesis en pulgadas)	483 x 133 x 375 (19“x5,2“x14,9“)
Peso	
Módulo electrónico	10 kg (22 lbs)
Espectrómetro de masa	12kg (27 lbs)
Modos de servicio	Vacío / Muestreo
GROSS, ULTRA	Vacío
FINE	Vacío / Muestreo
Conexiones de vacío	DN 16 KF / DN25 KF
Espectrómetro de masa	Campo magnético homogéneo 180°
Filamentos	2 cátodos de iridio con óxido de itrio

3.2 Datos ambientales

Temperatura ambiental máxima (en funcionamiento)	10°C a 40°C
A temperaturas superiores a 40°C y en el modo de muestreo se requiere una refrigeración adicional de la turbobomba.	
Temperatura de almacenamiento máx.	-20°C a 60°C
Humedad relativa máx.	80%
Grado de polución (según IEC 664)	2
Altura máxima sobre el nivel del mar (funcionando)	2.000 m
Inducción máxima admisible en el espectrómetro de masa	7 mT

3.3 Conexión a red

Módulo electrónico

Peligro

El módulo electrónico está previsto para su montaje en un armario eléctrico. Por ello el grado de protección viene determinado por el armario eléctrico.

Tensión de la red		100-240V
Frecuencia de la red		50/60Hz
Consumo máximo		160 VA
Índice de protección:	Unidad de manejo	IP 54
Índice de protección:	Módulo electrónico	IP 30
Cable de conexión a red		2,5 m
Categoría de sobretensión		II

3.4 Datos físicos

Presión de admisión máxima		
	Modo de servicio GROSS	20 mbar (15 Torr)
	Modo FINE con admisión de diafragma	3 mbar (2,4 Torr)
	Modo de servicio FINE	1 mbar (0,8 Torr)
	Modo de servicio ULTRA	0,4 mbar (0,3 Torr)
	Modo de fuga pequeña; conexión: High Sensitivity (método de vacío)	

3.4.1 Modo de vacío

Gases detectables		^4He, H_2
Tasa de fuga detectable mínima: Helio		
	Modo de servicio GROSS	8×10^{-8} mbar l/s
	Modo de servicio FINE	$< 2 \times 10^{-10}$ mbar l/s
	Modo de servicio ULTRA	1×10^{-11} mbar l/s
Rango de medición		
Tiempo de reacción (al 63% de la señal)		
Modo de servicio ULTRA FINE		0,5 s
Modo de servicio GROSS		< 5 s
Unidad de medida indicada		mbar l/s, Pa m^3/s, Torr l/s, atm cc/s

3.4.2 Método de muestreo

Gases detectables	^4He, H_2
Tasa de fuga detectable mínima: Helio	<1E-7 mbar l/s
Tasa de fuga detectable mínima: Hidrógeno	2E-7 mbar l/s
Rango de medición	1E-7…0,1 mbar l/s
Tiempo de reacción (al 63% de la señal, con 3m de línea de muestreo)	<1 s
Unidad de medida indicada	mbar l/s, Pa m^3/s, Torr l/s, atm cc/s, ppm, g/a

3.5 Interfaces

Advertencia

Ninguno de los contactos de E/S digitales, DigitalOut y registrador debe conectarse bajo ningún concepto a tensiones superiores a 60V DC / 25V AC (tierra/conductor protector) ni alcanzar este límite.

Salida registrador de la tasa de fuga (aislado eléctricamente)	
Mínimo	2,5 kΩ
Salida de tasa de fuga logarítmica	0-10V
Salida de tasa de fuga lineal	0-10V
(Véase Descripción de interfaces)	
Entradas de control, E/S digitales, activas	13-24V
tensión de mando activa	
Salidas de estado, salidas digitales (relés)	carga máx. 60V DC / 25VAC 1A por relé
Válvulas de fuga calibrada, muestreo y de gas traza:	24V, máx.1A por válvula

- Interfaz RS232 (aislada eléctricamente)
- Interfaz RS485 (aislada eléctricamente)
- Salida de audio
  Resistencia del altavoz a conectar, mínima 32 Ω

3.6 Rapidez de respuesta

Tasa de exploración de la señal del preamplificador	20 ms
Actualización de la pantalla en la unidad de manejo	60 ms
Comprobación del valor de disparo (umbral)	60 ms
Actualización de la señal de audio	20 ms
Actualización de la salida analógica (Valor medio de 8 valores de medición)	120 ms
(Valor medio de 8 valores de medición)	120 ms

4 Puesta en servicio

4.1 Desembalaje

El detector de fugas se suministra en un embalaje especial y listo para el funcionamiento.

Atención

Antes de desembalar el equipo debe comprobarse si el embalaje presenta daños. Si se detectan daños en el embalaje o en el aparato, hay que informar inmediatamente a la empresa transportista del daño.

Recomendamos guardar el embalaje especial. El embalaje original ofrece la mejor protección para un transporte de larga distancia o el reenvío del detector de fugas al fabricante.

4.2 Alcance del suministro

LDS2010 Unidad base — Nº de ref. 560-100

compuesta por:

- Módulo electrónico de 19"
  sin cable de red para espectrómetro
  Espectrómetro/Módulo electrónico
- Módulo del espectrómetro de masa
- Cable de conexión a red en 3 variantes
- Conector de E/S digitales de 16 contactos: Digital-Out
- Conector para registrador, 4 contactos: Analog-Out
- Conector de válvulas adicionales, 6 contactos: Ext. valves
- Juego de fusibles
- Juego de llaves
- Manual de instrucciones incl. descripción de interfaces, instrucciones de mantenimiento, lista de repuestos y accesorios

LDS2010 Unidad base — Nº de ref. 560-101

Equivale al Nº de ref. 560-100 (véase arriba), pero premontada para una distancia de 10 m entre el módulo electrónico y el espectrómetro de masa (este LDS2010 lleva una placa de circuitos modificada y un cable de conexión de 10 m)

4.3 Presentación

El LDS2010 es un detector de fugas por medio de helio destinado a su integración en sistemas de detección de fugas. Se puede utilizar para la detección de fugas tanto en el modo de vacío como en muestreo. El LDS2010 es capaz de detectar y cuantificar el gas de prueba helio que fluye debido a una diferencia de presión causada por fugas utilizando una espectrómetro de masas selectivo.

El aparato se compone del módulo del espectrómetro de masas y el módulo electrónico con unidad de manejo e indicación integrada. El módulo electrónico está realizado como un módulo enchufable de 19". El módulo del espectrómetro y el módulo electrónico están unidos por el cable de alimentación del espectrómetro con una longitud de 1,5m, 3m, 5m, o 10m (véase lista de repuestos).

La unidad de manejo e indicación puede alejarse opcionalmente del módulo electrónico mediante un cable de 5m, 10m o 15m. Las conexiones del módulo electrónico permiten establecer la conexión con un sistema de control externo para el funcionamiento automático del aparato.

El módulo del espectrómetro no incluye bomba previa. Esta debe ser aportada por el cliente (véase lista de repuestos)

4.3.1 Módulo electrónico

El módulo electrónico está previsto para su montaje en un armario eléctrico de 19".

Peligro

¡Tensión de red!

El aparato no cumple los requisitos de protección contra contacto de los aparatos de sobremesa.

Atención

Como regla general deben observarse las indicaciones de la norma VDE 0100 en su edición más reciente.

Peligro

¡Desenchufar el aparato de la red antes de abrirlo!

La tensión de servicio del LDS2010 es de 100V-240V. Se puede utilizar con una frecuencia de red de 50/60 Hz. El rango de tensión cambia automáticamente. El aparato debe conectarse a una red de alimentación con conductor protector.

Al estar instalado el aparato dentro de un armario eléctrico su interruptor de alimentación ya no es de fácil acceso (véase Descripción de interfaces). Por lo tanto hay que proveer una medida separada para la desconexión de la red.

4.3.1.1 Interruptor de llave

El interruptor de llave da acceso a determinadas páginas del menú en función de la posición de la llave (véase capítulo 5.3.1).

4.3.2 Unidad de manejo e indicación

La unidad de manejo permite la comunicación entre usuario y aparato. Recibe comandos a través de las teclas y emite resultados de medición, mensajes e indicaciones de estado a través de elementos de visualización. La unidad de manejo está integrada en el módulo electrónico, pero con la ayuda de un cable alargador (véase lista de repuestos) puede colocarse en un lugar más conveniente.

- Apagar el aparato y desenchufarlo de la red.
- Una vez retirados los cuatro tornillos frontales, extraer la unidad de manejo de su alojamiento.
- Desenchufar el cable de conexión del panel de mando.
- Enroscar la tapa protectora en el conector del cable de conexión del extremo de la unidad de manejo. (Véase Fig. 4-1).

Peligro

Para evitar cortocircuitos y una exposición a la tensión de red es necesario aislar el cable de conexión no utilizado dentro del aparato con la tapa roscada.

Fig. 4-1 Cable de conexión con tapa de cierre enroscada

- Desenchufar el cable de conexión en la parte posterior del aparato (véase Descripción de interfaces).
- Montar la plancha ciega según Fig. 4-2
- Conectar el cable alargador en la parte posterior del aparato y en la unidad de manejo.

Peligro

Cuando se desmonta la unidad de manejo, es necesario tapar el hueco resultante con la plancha ciega.

La unidad de manejo está clasificada con el índice de protección IP54.

Advertencia

Durante el funcionamiento está prohibido enchufar y desenchufar el conector de la unidad de manejo.
De lo contrario no se puede excluir el riesgo de que se produzca un cortocircuito en el sistema que puede destruir el aparato.

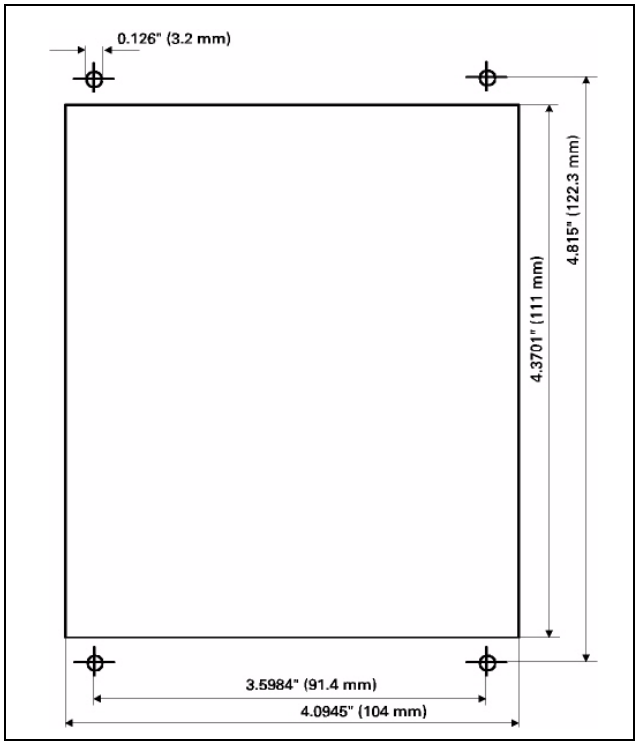

Fig. 4-2 Medidas de montaje para la unidad de manejo

4.3.3 Módulo del espectrómetro de masas

El módulo del espectrómetro de masas está suspendido en un bastidor de chapa amortiguado. La fijación in situ debe realizarse con tornillos M6 en los amortiguadores premontados. Véase Fig. 4-3/14.

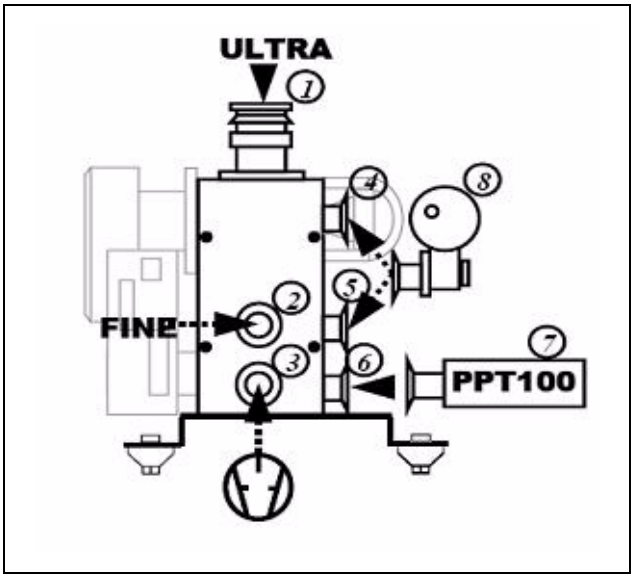

Fig. 4-3

Pos.	Descripción
1	Conexión modo de servicio ULTRA
2	Conexión modo de servicio FINE En el modo de muestreo esta conexión sirve para conectar la línea de muestreo
3	Conexión para bomba previa / para modo GROSS a través de pieza en T DN16KF
4	Conexión para la fuga calibrada interna opcional; modo ULTRA
5	Conexión para la fuga calibrada prueba interna opcional; modo FINE
6	Conexión para manómetro
7	Manómetro PPT100
8	fuga calibrada interna opcional

Peligro

En caso de avería el bastidor debe absorber con fiabilidad la energía cinética de la turbobomba molecular. La fijación del módulo del espectrómetro debe poder absorber un par de freno de 150 Nm para el caso de que la turbobomba molecular se bloquee repentinamente. Ante un bloqueo de la turbobomba, una fijación insuficiente puede conllevar el desprendimiento del módulo del espectrómetro o que salgan piezas despedidas por el aire. No utilice el módulo del espectrómetro de masas nunca sin fijación, p.ej. en ensayos de sobremesa.

Para obtener unos tiempos de respuesta reducidos el módulo del espectrómetro debería conectarse con una manguera de vacío lo más corta posible a la cámara de ensayo. Las conexiones de vacío deben realizarse conforme a los esquemas de vacío descritos en el capítulo 4.6.2.

Los componentes a conectar por parte del usuario (p.ej. mangueras, válvulas) deben cumplir los requisitos básicos para instalaciones de vacío. Durante el montaje hay que comprobar el correcto asiento de las juntas y la integridad y limpieza de las superficies de asiento.

Si se utiliza la opción "fuga calibrada interna", es necesario introducir la tasa de fuga indicada en la placa de características de la fuga calibrada en el correspondiente menú del aparato. Véase capítulo 5.3.3.

4.4 Instalación

Advertencia

El LDS2010 debe utilizarse y almacenarse en un entorno seco.

Advertencia

El LDS2010 no debe exponerse a álcalis, ácidos y disolventes, ni a condiciones climáticas extremas.

Advertencia

Procure una suficiente ventilación del aparato.

4.5 Conexión eléctrica

4.5.1 Conexión entre espectrómetro y módulo electrónico

El módulo del espectrómetro se une al módulo electrónico por medio del cable de conexión. Véase Fig. 4-4.

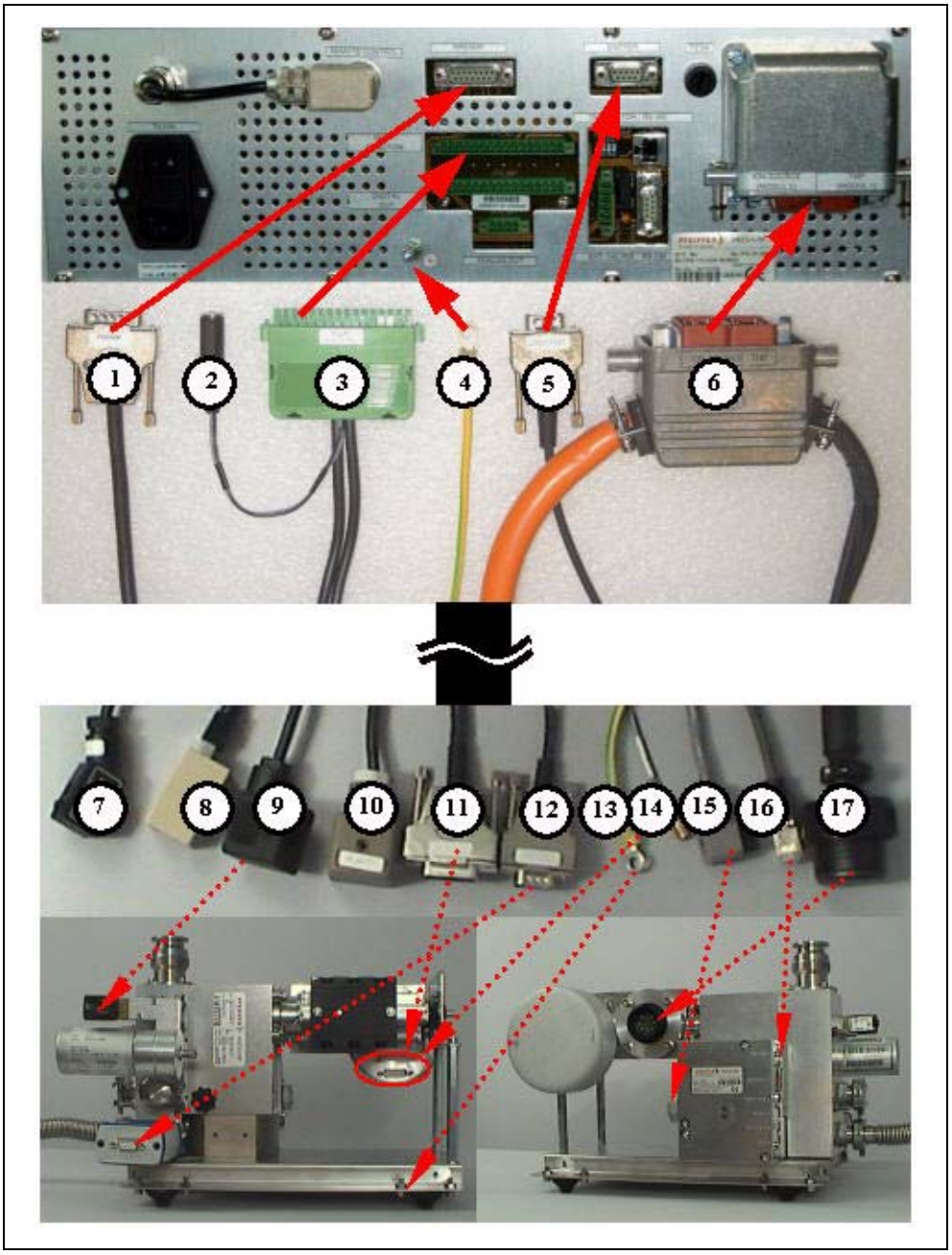

Fig. 4-4

Las designaciones en los conectores del cable y en la correspondiente hembrilla en el módulo del espectrómetro son idénticas e inequívocas.

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Preamplifier; preamplificador	9	fuga calibrada interna opcional
2	Conexión de audio	10	Válvula de muestreo opcional
3	Multifunction; E/S digitales	11	Preamplificador
4	Conductor protector	12	Manómetro PPT100
5	Sniffer; línea de muestreo;	13	Conductor protector
	Módulo electrónico (atención:	14	Preamplificador
	¡Tener en cuenta el punto rojo!)	15	Turbobomba molecular
6	Fuente iónica/TMP	16	Turbobomba molecular
7	Válvula de gas traza	17	Fuente iónica
8	Línea de muestreo opcional		

Advertencia

El conductor protector entre el espectrómetro de masa y el módulo electrónico debe conectarse en ambos extremos antes de enchufar los demás cables de alimentación del espectrómetro. Si no fuera así y en caso de que se produjera una diferencia de potencial entre el espectrómetro de masa y el módulo electrónico, pueden dañarse irreparablemente componentes eléctricos del módulo electrónico.

Advertencia

Confundir el conector "5" (punto rojo) de la interfaz serial con la conexión RS232 (véase capítulo 1.1, Descripción de interfaces) puede causar la destrucción del módulo electrónico.

Atención

En el caso de que en la instalación no se haya realizado una suficiente protección antitirón para el cable de conexión entre el espectrómetro y el módulo electrónico, es preciso instalar la protección antitirón suministrada en el módulo del espectrómetro.

4.6 Conexión de vacío

4.6.1 Descripción del funcionamiento

El LDS2010 sólo funciona en condiciones de alto vacío, es decir, la presión existente debe ser siempre inferior a 10^{-4} mbar. Este vacío es generado por la turbobomba molecular (Fig. 4-3/10) con la ayuda de la bomba con rotor de aletas del módulo de bombeo o el grupo de bombas de vacío de la instalación.

La presión pV en la conexión de prevacío de la turbobomba molecular es medida con un manómentro de Pirani (Fig. 4-3/1). La presión pV no debe superar los 15 mbar, ya que de lo contrario la turbobomba molecular no puede mantener el vacío en el espectrómetro de masas. Si no se utiliza el módulo de bombeo, este requisito debe ser cumplido por el grupo de bombas de vacío de la instalación.

El sistema de detección mide la presión parcial de helio en base a la corriente iónica y el LDS2010 la procesa internamente para indicar la tasa de fuga.

4.6.2 Posibilidades de conexión

El LDS2010 puede conectarse en varios modos de vacío con la cámara de ensayo, la instalación a ensayar y el grupo de bombas de vacío. Además es posible adaptar las propiedades de vacío del LDS2010 a la aplicación en cuestión, modificando el número de revoluciones de la turbobomba (submenú 10.1). Existen las siguientes configuraciones:

		Número de revoluciones de la turbobomba			
		1000 Hz		**1500 Hz**	
Modo de servicio	**ULTRA**	**KnL:**	$1.7 \cdot 10^{-11}$ mbarl/s	**SdI:**	$5 \cdot 10^{-11}$ mbarl/s
		P_{max}:	0.2 mbar	**P_{max}:**	0.4 mbar
		S:	4 l/s	**S:**	5 l/s
	FINE	**KnL:**	$2.0 \cdot 10^{-10}$ mbarl/s	**SdI:**	$1.5 \cdot 10^{-9}$ mbarl/s
		P_{max}:	1 mbar	**P_{max}:**	0.7 mbar
		S:	1.7 l/s	**S:**	2.4 l/s
	FINE diafragma	**KnL:**	$2.0 \cdot 10^{-10}$ mbarl/s	**SdI:**	$1.5 \cdot 10^{-9}$ mbarl/s
		P_{max}:	3	**P_{max}:**	2.5
		S	0.65 l/s	**S**	0.9 l/s

		Número de revoluciones de la turbobomba			
		1000 Hz		1500 Hz	
Modo de servicio	GROSS	KnL:	$8.0 \cdot 10^{-8}$ mbarl/s	SdI:	$5.0 \cdot 10^{-6}$ mbarl/s
		P_{max}:	20 mbar	P_{max}:	15 mbar
		S:	En función de la bomba de prevacío		

KnL: Tasa de fuga detectable mínima

Pmax : Presión de admisión máxima

S : Capacidad de aspiración

El modo en que finalmente se ejecuta la detección depende en gran medida de la concepción de la totalidad del sistema de ensayo.

Si en lugar de la opción "módulo de bombeo" se desea utilizar una bomba de prevacío no explícitamente recomendada por INFICON, se deben garantizar las siguientes especificaciones mínimas de vacío:

- Capacidad de aspiración: $\geq 2{,}5\ m^3 \cdot h^{-1}$
- Presión final total: $\leq 6 \cdot 10^{-3}$ mbar.

No obstante, las especificaciones del LDS2010 sólo pueden garantizarse con el módulo de bombeo de dos etapas recomendado en la lista de repuestos.

Para evitar daños en el sistema de detección es imprescindible proteger el espectrómetro de masas de picos de presión que superen la máxima presión de admisión de la entrada utilizada.

El detector de fugas se utiliza en procesos de detección de fugas automatizados por lo general sólo en un modo de servicio (ULTRA o FINE). La posibilidad de cambiar mediante control de válvula entre diferentes modos de funcionamiento del detector de fugas está sujeta a la protección de patentes.

4.6.2.1 Conexión ULTRA

La configuración ULTRA es el modo de servicio más sensible del LDS2010 y tiene al mismo tiempo la mayor capacidad de aspiración de 5 l/s. Para poder trabajar en el modo Ultra, la presión en la entrada ULTRA no debe ser > 0,4 mbar.

Conexión según la figura:

Fig. 4-5

Para poder utilizar la máxima capacidad de aspiración del detector de fugas es necesario configurar el módulo electrónico en el punto 10.1 del menú de software en 1500 Hz.

Para poder utilizar la máxima sensibilidad del LDS2010 es necesario configurar el módulo electrónico en el punto 10.1 del menú de software en 1000 Hz.

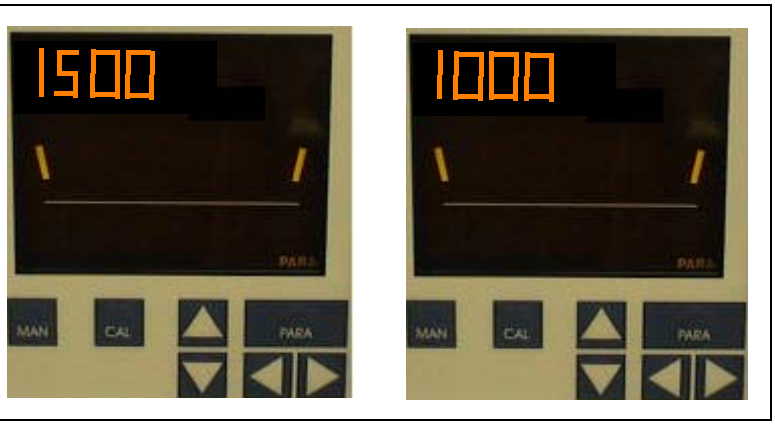

Fig. 4-6

4.6.2.2 Configuración del modo FINE

En la configuración FINE el LDS2010 trabaja en relación al modo ULTRA con una sensibilidad mínimamente reducida y soporta una presión de admisión máxima algo mayor de 1 mbar. En este modo la capacidad de aspiración del detector de fugas es de 1,7 l/s.

Es posible aumentar la presión de admisión máxima en el modo Fine a 3 mbar utilizando el diafragma suministrado. Debido a la conductancia del diafragma se reduce la capacidad de aspiración del LDS2010 en esta configuración a 0,65 l/s. Con el fin de posibilitar los tiempos de respuesta de señal más cortos del detector de fugas es necesario montar el diafragma lo más estanco posible con la cámara de vacío.

Conexión según la figura:

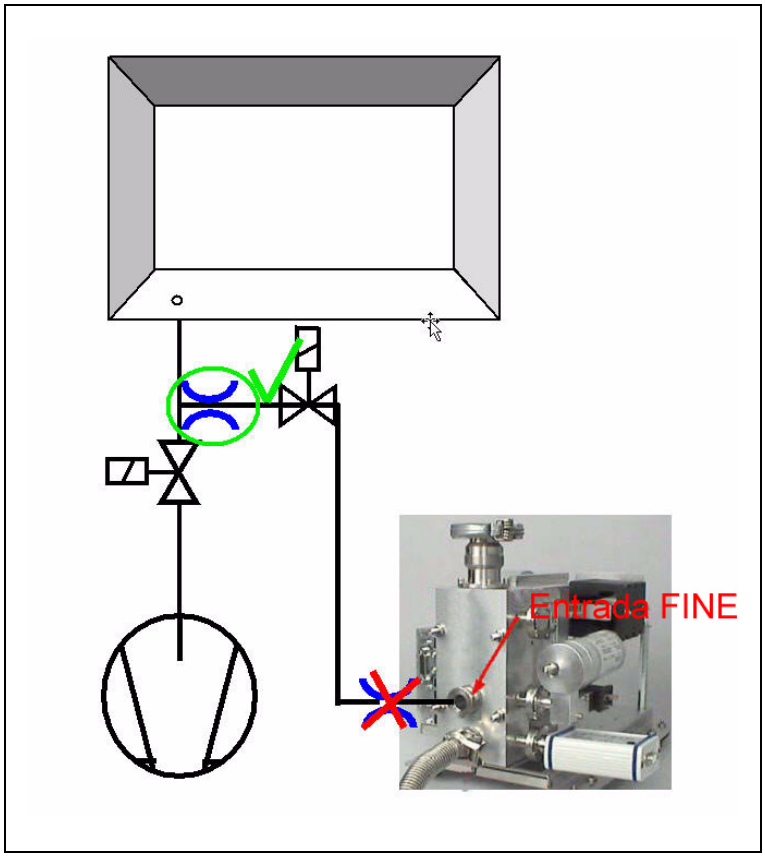

Fig. 4-7

En el punto 10.1 del menú de software el módulo electrónico debe configurarse en 1000 Hz.

Fig. 4-8

4.6.2.3 Conexión GROSS

En la configuración GROSS el LDS2010 trabaja con poca sensibilidad pero permite a cambio una presión de admisión máxima muy alta de 20 mbar. La capacidad de aspiración del detector de fugas es determinada en gran medida por la bomba previa utilizada.

En el modo GROSS el LDS2010 trabaja con un tiempo de respuesta notablemente más lento.

La conexión de la fuga calibrada interna opcional y la entrada de gas se efectúa con una pieza en cruz DN 16 KF no incluida en el alcance del suministro:

Fig. 4-9

En el punto 10.1 del menú de software el módulo electrónico debe configurarse en 1000 Hz.

Fig. 4-10

4.6.2.4 Configuración para muestreo

La entrada FINE del LDS2010 sirve para conectar una línea de muestreo opcional en el modo de muestreo. La válvula de muestreo opcional permite utilizar el detector de fugas también en modo de vacío con la línea de muestreo conectada.

Si se desea utilizar el LDS2010 continuamente en modo de muestreo, es necesario refrigerar la turbobomba con un ventilador adicional no incluido en el suministro.

Fig. 4-11

En el punto 10.1 del menú de software el módulo electrónico debe configurarse en 1000 Hz.

Fig. 4-12

A través del punto del menú 10 y de la entrada digital SNIFF / VAC debe ajustarse el modo de servicio deseado.

SNIFF	Modo de muestreo. La válvula de muestreo está abierta en modo de medición.
VAC	Modo de vacío. La válvula de muestreo está cerrada en modo de medición.

No es posible conectar externamente la línea de muestreo durante el funcionamiento. La presión de aire existente en la línea de muestreo causaría una subida de presión que provocaría un mensaje de error. Para evitarlo es necesario que la conexión de la línea de muestreo se realice siempre a través del modo SNIFF y la válvula de muestreo opcional.
Para el modo SNIFF se puede seleccionar un valor de fuga calibrada externa propio (menú 15), factor de muestreo (menú 17) y una unidad de tasa propia (menú 30).

Al accionar el pulsador integrado en el mango de la sonda de muestreo se ejecuta la supresión de fondo manual del menú 23 (función ZERO). Para ello es necesario habilitar el pulsador en el menú 12 con el ajuste "ON". La tasa de fuga de muestreo actual es comparada constantemente con el valor de disparo 1. Si el valor medido máximo es inferior al valor de disparo 1, se ilumina el LED verde de la sonda de muestreo y si el valor medido máximo es superior al valor de disparo 1, se ilumina el LED rojo.

La mínima tasa de fuga de helio detectable es de 1E-7 mbar l/s.

El LDS2010 puede calibrarse rápida y fácilmente con la opción "fuga calibrada interna" o mediante una fuga calibrada de muestreo específica. Para ello es necesario ajustar en el menú 13 ó 15 el valor de la fuga calibrada.

4.6.3 Ajuste del modo de servicio

El LDS2010 puede utilizarse para el control de estanqueidad con el método de vacío y con el método de muestreo.

El modo de funcionamiento de vacío (a continuación VAC) o de muestreo (a continuación SNIFF) puede fijarse en el menú 10
(véase capítulo 5.3.3) de la siguiente manera:

VAC: • Se está trabajando en modo de vacío.

SNIFF: • Se está trabajando en modo de muestreo.

Input: • El modo de funcionamiento es determinado por la entrada digital SNIFF/ VAC (véase el capítulo 5.6.2).

5 Operación

5.1 Conexión

Antes de la primera puesta en servicio es necesario que estén establecidas las conexiones eléctricas, mecánicas y de vacío necesarias (véase capítulo 4).

Advertencia

El conductor protector entre el espectrómetro de masa y el módulo electrónico debe conectarse en ambos extremos antes de enchufar los demás cables de alimentación del espectrómetro. Si no fuera así y en caso de que se produjera una diferencia de potencial entre el espectrómetro de masa y el módulo electrónico, pueden dañarse irreparablemente componentes eléctricos del módulo electrónico.

Atención

Comprobar la tensión y el cable de red, conectar el cable de red.

Activar la bomba de prevacío del módulo de bombeo y conectar el interruptor de alimentación (fig. 1-1/13 Descripción de interfaces).

El sistema se inicializa automáticamente y en el display aparece el mensaje "run up".

El tiempo de inicialización es de 2 minutos y finaliza con la indicación de la tasa de fuga.

Peligro

No exponer ninguna parte del cuerpo al vacío.

Advertencia

Durante el funcionamiento deben evitarse cambios de posición repentinos del módulo del espectrómetro, extremas vibraciones externas y golpes.

5.1.1 Interruptor de alimentación

Al accionar el interruptor de alimentación (fig. 1-1/13 Descripción de interfaces) se conecta y desconecta el equipo entero.

5.2 Unidad de manejo e indicación

5.2.1 Display

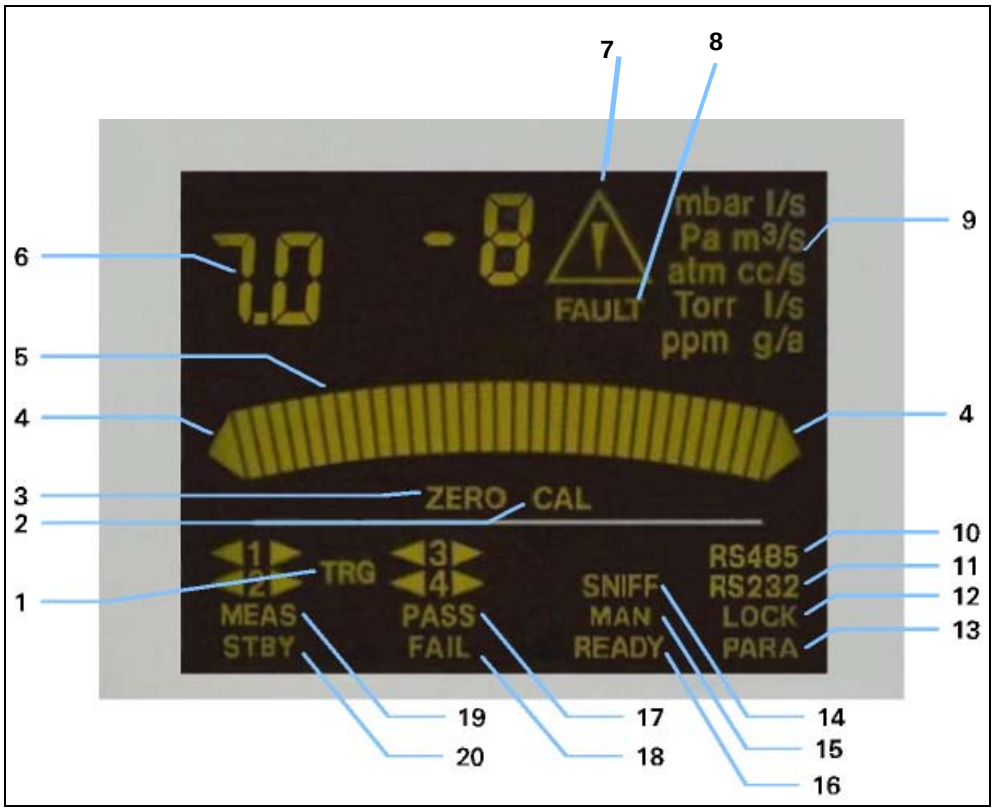

Fig. 5-1

1	TRG 1 - 4:	Indica si el valor de disparo ajustado en cada caso (tasa de fuga) es excedido (flecha derecha) o no es alcanzado (flecha izquierda)
2	CAL:	Se ilumina durante el proceso de calibración Parpadea si existe una solicitud de calibrado (requiere activación previa a través de la opción 27 del menú)
3	ZERO:	supresión de fondo manual activada
4		Rango excedido o no alcanzado: Indica que la tasa de fuga real está fuera del margen limitado por la función MAN.
5	Indicador de barras	Indicador de barras de la tasa de fuga: Representa la tendencia de la tasa de fuga elevada a dos décimas potencias (MAN desactivado). Alternativa: Indicación de la tasa de fuga en el margen de fuga ajustado (MAN activado).

6	Indicación de la tasa de fuga	Indicación digital de la tasa de fuga: Indica la última tasa de fuga medida con mantisa (dos dígitos) y exponente.
7	Símbolo de atención	Aviso de advertencia ante un manejo erróneo
8	FAULT:	Error del LDS2010
9	Unidad de la tasa de fuga	Unidad de la tasa de fuga seleccionada: mbar l/s, Pa m^3/s, Torr l/s, atm cc/s, g/a, ppm o unidad de presión: mbar, Pa, Torr, atm.
10	RS485	Control a través de RS485
11	RS232	Control a través de RS232
12	LOCK:	la página actual del menú está bloqueada con el interruptor de llave
13	PARA:	la introducción de parámetros está activada
14	SNIFF:	Modo de muestreo activado
15	ZERO:	El margen de indicación de la tasa de fuga es limitado por LIMIT-LOW y LIMIT-HIGH.
16	READY:	Listo para medir, la emisión está activada
17	PASS:	Valor de disparo 1 no alcanzado y READY
18	FAIL:	Valor de disparo 1 excedido y READY
19	MEAS:	Modo de medición
20	STBY:	Modo Standby, emisión activada

5.2.2 Elementos de manejo

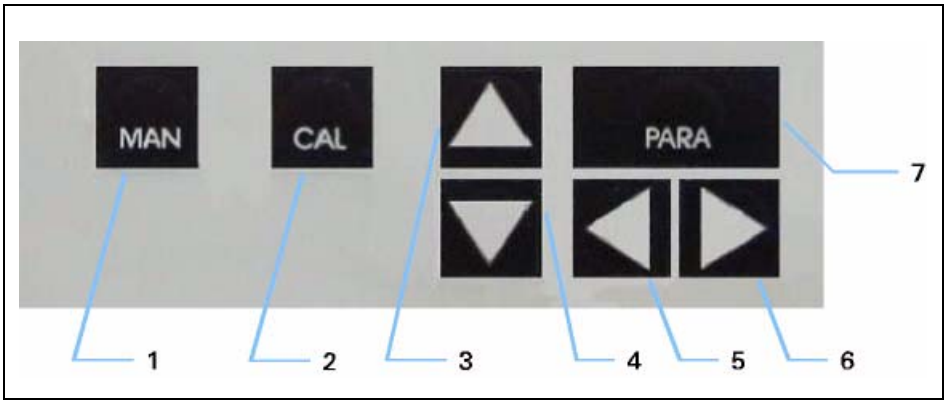

Fig. 5-2

Tecla MAN / Zero

A partir de posición "1" del interruptor de llave. Véase 5.3.1

Conexión y desconexión del modo MAN

La indicación digital de la tasa de fuga y el indicador de barras visualizan la tasa de fuga dentro de los límites establecidos LIMIT-LOW y LIMIT-HIGH (opciones 5 y 6 del menú).

- Los mensajes de error o avisos que aparecen en el display pueden cancelarse con la tecla MAN.

- Permite interrumpir el proceso de calibración.
- A partir de la posición 2 del interruptor de llave permite activar o desactivar la función Zero pulsando la tecla prolongadamente (>2s).

Tecla CAL

A partir de posición "1" del interruptor de llave. Véase 5.3.1.

Al accionar la tecla CAL (véase Fig. 5-2/2) se inicia un proceso de calibración que puede realizarse tanto con una fuga calibrada interna como una externa (véase capítulo 5.4).

- 1 pulsación de CAL = calibrado externo. (Calibración estándar o dinámica. Véase 5.4.2)
- 2 pulsaciones de CAL (dentro de 1 seg.): calibrado interno, siempre que haya instalada una fuga calibrada interna. Véase 5.4.1
- Los mensajes de error o avisos que aparecen en el display pueden cancelarse con la tecla CAL.
- A partir de la posición 2 del interruptor de llave permite activar o desactivar la función Zero pulsando la tecla prolongadamente (>2 s).

Tecla PARA

La tecla PARA (Fig. 5-2/7) sirve para cambiar entre el modo de medición y el modo de parámetros.

Tecla ▶ / Tecla ◀

- Acceso al modo de parámetros.
- Accede en el menú de parámetros a la página siguiente o anterior del menú. Se indica brevemente el número de página de menú.
- Permite interrumpir el proceso de calibración.
  (A partir de posición "1" del interruptor de llave)

Tecla ▼ / Tecla ▲

En el modo de parámetros

- La tecla ▼ (Fig. 5-2/4) sirve para ajustar el parámetro seleccionado.
  Al ir pulsando la tecla el valor indicado aumenta o disminuye.
  Al pulsar la tecla ▼ más de 2 seg., los números empezarán a pasar rápidamente, dentro del margen de valores.

En el modo de medición

- Permite aumentar o reducir el volumen de la señal acústica pulsando la tecla.

5.3 Parámetros del aparato

Es posible adaptar el LDS2010 a las condiciones de trabajo existentes a través del menú. Las páginas del menú están enumeradas.

5.3.1 Seleccionar el nivel de acceso al menú con interruptor de llave

El interruptor de llave permite 4 diferentes posiciones de llave.

En función de la posición de la llave se permite el acceso a un determinado nivel del menú.

Posición 0	No permite cambiar parámetros en ninguna página del menú. Los parámetros sólo se visualizan. Las funciones de calibrado a través de la tecla "CAL" y el cambio del modo manual a través de la tecla "MAN" están bloqueadas.
Posición 1	Permite modificar los parámetros de las páginas de menú 1-8.
Posición 2	Permite modificar los parámetros de las páginas de menú 1-37. Al pulsar prolongadamente la tecla MAN / Zero se puede activar o desactivar la función Zero.
Posición 3	Permite modificar los parámetros de las páginas de menú 1-44 (Servicio técnico).

Así se impide que el ajuste del aparato sea modificado indebida o involuntariamente.

El número grabado en cada llave indica el nivel más alto al que se puede acceder (girar la llave hacia la derecha hasta el tope). La llave sólo puede sacarse en la posición "0".

5.3.2 Seleccionar el nivel de acceso al menú con contraseña

La función de la posición del interruptor de llave (permiso de acceso a determinados menús del software, véase capítulo 5.3.1) puede realizarse mediante la introducción de una contraseña.

Al pulsar la telca PARA se activa el modo de parámetros. Las teclas ◀ o ▶ permiten seleccionar en el menú, en este ejemplo, la página 44 deseada. El número de página de menú se indica brevemente. La página de menú actual es indicada de forma decimal por las barras, encontrándose las decenas a la izquierda, las unidades en el centro y la posición decimal a la derecha.
(Fig. 5-1/5).

Para una explicación más detallada de la introducción y modificación de la contraseña y el cambio del nivel de acceso (= posición del interruptor de llave) véase el diagrama en Fig. 5-3.

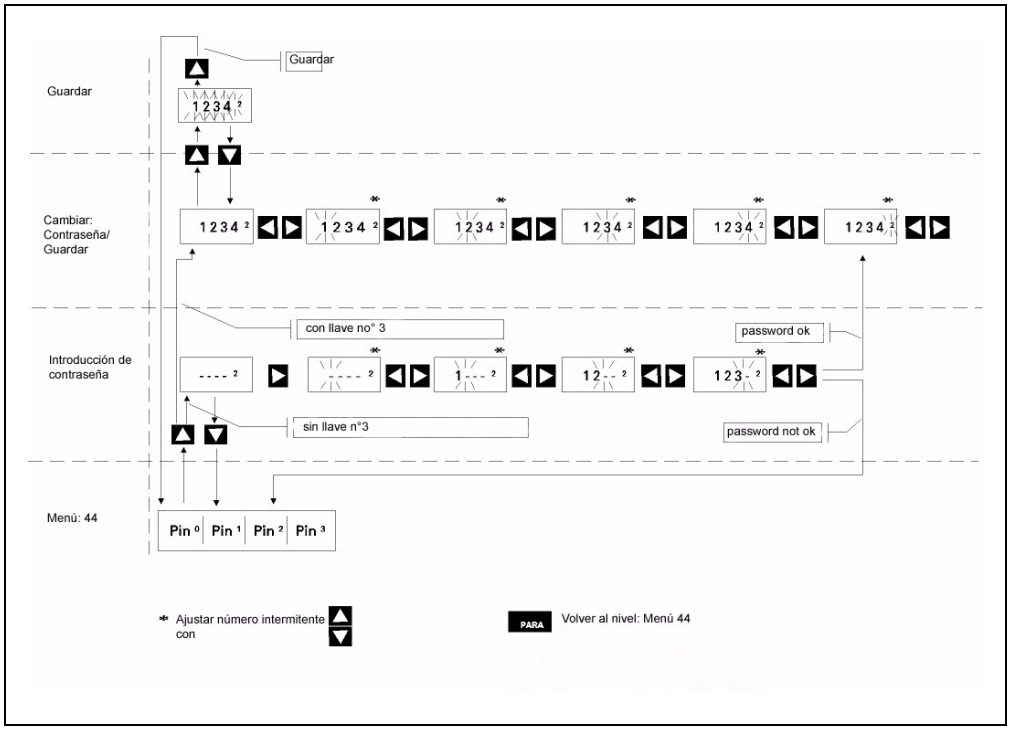

Fig. 5-3

Este diagrama Fig. 5-3 representa el proceso del punto 44 del menú de forma gráfica. Está estructurado principalmente en los siguientes niveles: menú 44 (= nivel inicial), introducción de contraseña, modificación de contraseña/nivel de acceso y guardar.
El proceso representado en el diagrama Fig. 5-3 empieza abajo en el nivel del menú 44.
Aquí se indica, a través del exponente "x", el nivel de acceso activado por la contraseña con la indicación de "PIN ^{x}" (nivel de acceso = posición del interruptor de llave). De fábrica (valor por defecto) está ajustado el nivel de acceo "0" (= posición del interruptor de llave 0).

Pulsando la tecla ▲ se puede cambiar al nivel "Introducción de contraseña". Aquí las teclas ◀, ▶ permiten acceder a cada uno de los 4 dígitos intermitentes de la contraseña y las teclas ▲, ▼ introducir la contraseña.
Una vez introducida la última (cuarta) cifra de la contraseña es necesario confirmar la contraseña con ▶.
Si la contraseña es correcta, se accede al nivel "Cambiar: contraseña/nivel de acceso". De lo contrario el sistema vuelve al nivel "Menú 44". Con la llave nº 3 (autoriza a la posición de llave 3) es posible acceder desde el nivel "Menú 44" directamente al nivel "Cambiar: contraseña/nivel de acceso" pulsando la tecla ▲.
De fábrica está ajustado la contraseña "1234" (valor por defecto).

En el nivel "Cambiar: contraseña/nivel de acceso" se puede modificar la contraseña y el nivel de acceso (=posición de la llave) mediante las teclas ◀, ▶ y ▲, ▼.
De la confirmación de los nuevos ajustes de contraseña/nivel de acceso se puede salir en la ventana "sin cifras parpadeantes" mediante ▲ hacia el nivel "Guardar".
Si en el nivel "Guardar" se pulsa nuevamente ▲, los nuevos ajustes de contraseña y nivel de acceso quedarán confirmados y guardados.

Una vez guardados los nuevos ajustes vuelve a aparecer el nivel inicial "Menu 44". El nivel de acceso se guarda de forma permanente.
Accionando la tecla PARA también es posible salir en cualquier momento de los ajustes en el menú 44 sin guardarlos.

5.3.3 Ajustar los parámetros del aparato

Es posible adaptar el LDS2010 a las condiciones de trabajo y entorno existentes a través del menú. Las páginas del menú están enumeradas.

Ajuste de los parámetros del aparato

Al pulsar la telca PARA se activa el modo de parámetros. Es posible ver todas las páginas de parámetros, pero en función de la posición del interruptor de llave (véase el capítulo 5.3.1) sólo se pueden modificar los parámetros de los menús accesibles.

Con la tecla ◀ o ▶ se puede seleccionar la página de menú deseada. Se indica brevemente el número de página de menú.

La página de menú actual es indicada de forma decimal por las barras, encontrándose las decenas a la izquierda, las unidades en el centro y la posición decimal a la derecha(Fig. 5-1/5).

Los parámetros modificables están parcialmente indicados por un parpadeo y pueden modificarse con las teclas ▼ y ▲. Los cambios se aplican inmediatamente.

Con la tecla PARA se sale del modo de parámetros.

En caso de un manejo erróneo el símbolo (Fig. 5-1/7) se ilumina durante 2 segundos.

Las funciones del menú

La siguiente lista ofrece una visión global de todas las funciones de menú del LDS2010.

Menú		Preajuste	Observación
1 - 4	Trigger 1 - 4	1.0E-8 mbar l/s	Cuatro valores umbral para la tasa de fuga independientes. Ajuste del valor umbral para la tasa de fuga en la unidad actual
5	Limit Low	1.0E-10 mbar l/s	Limita la indicación de la tasa de fuga (independientemente de la función MAN) hacia abajo. El valor ajustado tiene que ser como mínimo una década (factor 10x) inferior al valor del límite superior (menú 6).
6	Limit High	1.0E-8 mbar l/s	Limita la indicación de la tasa de fuga en el indicador de barras (independientemente de la función MAN) hacia arriba. El valor ajustado tiene que ser como mínimo una década (factor 10x) superior al valor del límite inferior (menú 5).
7	Gas traza	OFF	**OFF:** Desconecta la válvula de gas traza del módulo de bombeo. **ON:** Conecta la válvula de gas traza del módulo de bombeo hasta la siguiente desconexión de la red. **F-ON:** Permite conmutar una válvula de gas traza del módulo de bombeo (a prueba de interrupción de corriente). Si el parámetro Cal mode (menú 26) no es igual a 3, es posible controlar la válvula de gas traza a través del pin 1.
8	Contraste	160	10-250: Permite ajustar el contraste del display de la unidad de manejo.
9	Modo de control	Local	Selección del tipo de control del aparato: RS232, RS485 o Local (E/S digital / unidad de manejo) RS232 o RS485 se ilumina en el display. En el control Local (E/S digital / unidad de manejo) no se iluminan ni RS232 ni RS485. **RS232/RS485:** En este modo las entradas digitales no tienen función, a excepción de SNIFF / VAC. El LDS2010 es controlado a través de la interfaz RS232/RS485. Los parámetros pueden consultarse en la unidad de manejo, pero no es posible modificarlos. **Local:** En este modo (modo E/S digital / unidad de manejo) el LDS2010 es controlado a través de las entradas digitales y la unidad de manejo. A través de la interfaz RS232/RS485 los parámetros pueden consultarse, pero no modificarse.
9.1	Protocolo de interfaz	bin	Este menú sólo aparece en el modo LDS2010 bin: Protocolo de interfaz binario (véase Descripción de interfaces) tic: Protocolo de interfaz para el uso del convertidor de Profibus TIC255 opcional
9.2	Modo de compatibilidad con LDS1000	LDS2	LDS1: El modo de compatibilidad con LDS1000 está activado (véase capítulo Modo de compatibilidad con LDS1000) LDS2: Modo LDS2010

Menú		Preajuste	Observación
9.3	Corrección de la tasa de fuga en Stand-by	On	On: El factor máquina afecta también al modo Stand-by. Off: El factor máquina afecta sólo al modo de medición.
9.4	ZERO al iniciar	On	Aparece únicamente en el modo LDS1000 On: Zero se activa automáticamente cada vez que se active el modo de medición
10	Modo de servicio	Input	**Input:** Conforme a la entrada digital para VAC /SNIFF **VAC:** Modo de vacío **SNIFF:** Modo de muestreo
10.1	Modo de vacío	1000 Hz	1500 Hz, 1000 Hz Debe ajustarse a la configuración del espectrómetro de masa.
11	Dirección RS485	1	1-255. Establece la dirección de la interfaz RS485.
12	Pulsador de muestreo	ON	Sólo en modo de muestreo (SNIFF). **ON:** Tecla Zero de la punta de muestreo activada. **OFF:** Tecla Zero de la punta de muestreo desactivada.
13	fuga calibrada int.	1.0E-15 mbar l/s	Contiene el valor de la tasa de fuga en mbar l/s de la fuga calibrada interna (opcional). Un valor de fuga calibrada de 1.0E-15mbarl/s significa que no existe fuga calibrada interna.
14	fuga calibrada ext. Modo VAC	1.0E-7 mbar l/s	Contiene el valor de la tasa de fuga en la unidad seleccionada de una fuga calibrada externa utilizada para la calibración en modo de vacío.
15	fuga calibrada ext. Modo SNIFF	1.0E-7 mbar l/s	Contiene el valor de la tasa de fuga en la unidad seleccionada de una fuga calibrada externa utilizada para la calibración en modo de muestreo.
16	Factor máquina	1,00	Modo de vacío. Corrige una posible desviación entre el calibrado interno y externo en el modo de vacío. Sin la opción de fuga calibrada interna debería ajustarse al valor 1,00. Al cambiar el valor se indica la tasa de fuga resultante del cambio. De este modo se facilita el ajuste.
17	Factor de muestreo	1,00	Modo de muestreo. Corrige una posible desviación entre el calibrado interno y externo en el modo de muestreo. Sin la opción "fuga calibrada interna" debería ajustarse el valor 1,00. Al cambiar el valor se indica la tasa de fuga resultante del cambio.
18	Indicación factor de calibrado vacío		Indica el factor de calibrado para el modo de vacío (VAC).
19	Indicación factor de calibrado en muestreo		Indica el factor de calibrado para el modo de muestreo (SNIFF).

Menú		Preajuste	Observación
20	Presión: Control del capilar	0,3	1,0E-4mbar - 2,0mbar. Umbral de presión programable para aviso E63, capilar de muestreo bloqueado. Este aviso sólo aparece una vez después de conectar.
21	Tasa de fuga de conmutación Constante de tiempo	1,0E-10 mbar l/s	$1{,}0 \cdot 10^{-4}$ mbarl/s - $9{,}9 \cdot 10^{+3}$ mbarl/s Tasa de fuga a la cual se cambia a otra constante de tiempo. El LDS2010 tiene dos diferentes niveles de "filtración de la señal" que influyen en el tiempo de reacción. El filtro con la constante de tiempo pequeña (reacción más rápida) se aplica cuando la señal de la tasa de fuga se sitúa por encima del umbral seleccionado y el filtro con la constante de tiempo grande (mayor estabilidad de la señal) cuando la señal de la tasa de fuga mantiene por debajo del umbral. En el modo de muestreo se utiliza siempre el filtro más rápido.
22	Modo: salida analógica	1	Determina el modo: Salida analógica (salida registrador) **1**: Tasa de fuga lineal, mantisa y exponente en la unidad seleccionada. **2**: Tasa de fuga logarítmica y presión de prevacío logarítmica en la unidad seleccionada. **3**: Tasa de fuga lineal, mantisa y exponente en mbar l/s o atmcc s. **4:** Tasa de fuga logarítmica en mbar l/s o atmcc/s y presión de prevacío logarítmica en mbar. **5**: Idéntico a 1 pero con histéresis para evitar que se produzcan saltos en la tasa de fuga al cambiar de década (véase Descripción de interfaces) **10-18:** Tasa de fuga logarítmica en mbar l/s o atmcc/s 2V / década bzw. 3V / década. **20-30:** Tasa de fuga lineal en mbar l/s o atmcc/s, exponente seleccionable y tasa de fuga logarítmica en mbar l/s o atmcc/s 1V / década.
22.1	Configuración de las salidas PLC		Véase el capítulo Configuración de las salidas PLC. Este menú sólo aparece en el modo LDS2010
23	Modo: función Zero	1	Determina el número de décadas suprimidas: Supresión del punto cero Suprimir 1 - 2 décadas. Suprimir 2 - 3 décadas Suprimir 19/20 del valor bruto 2 décadas 3-4 décadas
24	Tiempo Zero	5	Seguimiento automático de punto cero: 0,5s - 30s; tiempo durante el cual la señal de tasa de fuga debe estar por debajo del fondo programado para que se corrija el fondo.
25	Disparador alarma	OFF	**ON:** Alarma acústica al sobrepasar el punto de activación 1 **OFF:** Alarma acústica que varía su tono en función de la tasa de fuga.

Menú		Preajuste	Observación
26	Modo CAL	3	**1:** Calibrado externo: normal. En este caso la entrada digital Dyn CAL / Normal CAL conmuta a través del contacto PIN 1 del conector E/S la válvula de gas traza de la bomba previa. **2:** Calibrado externo: dinámico. En este caso la entrada digital Dyn CAL / Normal CAL conmuta a través del contacto PIN 1 del conector E/S la válvula de gas traza de la bomba previa. **3:** Selección de Dyn CAL / Normal CAL a través de la entrada digital (véase capítulo 5.6.2)
27	Solicitud de calibrado	OFF	**ON:** Solicitud CAL en caso de cambio de temperatura >5 °C en el preamplificador o 30 min. después de la conexión sin realizarse ningún calibrado. **OFF:** Solicitud CAL desactivada.
28	Masa 2, 3, 4	4	Cambio: Masa 2, 3, 4 **2:** Masa 2 (hidrógeno) **3:** Masa 3 **4:** Masa 4 (helio)
29	Unidad de la tasa de fuga Modo VAC	mbar l/s	Determina la unidad de la tasa de fuga medida en el modo de vacío para la unidad de manejo, salida analógica, RS232 y RS485. La unidad correspondiente (mbar l/s, Pa m^3/s, Torr l/s, atm cc/s) parpadea en el display.
30	Unidad de la tasa de fuga Modo SNIFF	mbar l/s	Determina la unidad de la tasa de fuga medida en el modo de muestreo para unidad de manejo, salida analógica, RS232 y RS485. Están disponibles las siguientes unidades: mbar l/s, Pam ^{3}/s, Torr l/s, atm cc/s, g/a, ppm. La unidad g/a sólo se utiliza para helio masa 4. En el display parpadea la unidad correspondiente.
31	Unidad de presión	mbar	Determina la unidad de presión para unidad de manejo, salida analógica, RS232 y RS485. Están disponibles las siguientes unidades: mbar, Pa, Torr, atm. En el display parpadea la unidad correspondiente.
32	Conmutación cátodo	Auto 1	**Fil 1:** Se ha seleccionado el filamento 1, no hay conmutación automática. **Fil 2:** Se ha seleccionado el filamento 2, no hay conmutación automática. **Auto 1 (2):** El filamento 1 (2) está activado, la conmutación se produce automáticamente, cuando el filamento 1 (2) esté defectuoso. **OFF:** No está activado ningún filamento.
33	Fecha (año)	20xx	
34	Fecha (mes)	xx	
35	Fecha (día)	xx	
36	Hora (horas)	t.xx.xx	

Menú		Preajuste	Observación
37	Hora (minutos)	t.xx.xx	
40	Información		Página de información (desplazarse con "▼" y "▲") 1- Horas de servicio (MC68) 2- Presión PV 3- Régimen TMP (Hz) 4- Temperatura módulo electrónico 5- Temperatura preamplificador
41	Indicación de la versión de software		Indica la versión del software utilizado. Este menú además ofrece reponer el LDS2010 a sus ajustes de fábrica. Para ello es preciso pulsar la tecla "▲". Después debe confirmarse el "Reset" que aparece en el display pulsando simultáneamente las teclas"▲" y "▼".
43	Indicación de la tensión del ánodo Ajuste aproximado		Función para el servicio técnico: indica la tensión actual del ánodo. Tras accionar la tecla ▼ o ▲ se cambia la tensión del ánodo en 1 voltio y se indica durante 5 seg. la tensión del preamplificador. Se puede modificar la tensión del ánodo hasta que se alcance la máxima tensión del preamplificador (ajuste aproximado). Para ello es necesario que esté conectada una fuga calibrada lo suficientemente grande.
44	Contraseña Nivel de acceso	1234	Introducir contraseña / Cambiar contraseña / Activar el nivel de acceso. Los diferentes niveles de acceso a los menús pueden activarse con el interruptor de llave o introduciendo una contraseña (véase capítulo 5.3.2).

5.4 Calibrado

El LDS2010 puede calibrarse en cualquiera de sus modos de servicio. Se distingue entre calibración interna y externa. En cada calibrado (excepto en el calibrado dinámico) el espectrómetro de masa es ajustado a su máxima sensibilidad (Autotune).

El calibrado interno puede realizarse con la ayuda de la fuga calibrada opcional instalada.

Para un calibrado externo se requiere una fuga calibrada externa. Las calibraciones externas tienen la ventaja de que pueden realizarse bajo unas condiciones (presión, tiempo de medición) parecidas o iguales a la posterior medición.

5.4.1 Calibrado interno

La fuga calibrada interna opcional permite calibrar el LDS2010 de manera muy fácil.

- La prueba de fuga interna opcional debe estar adaptada. Requiere interruptor de llave / nivel de acceso 2.
- En la página de menú 13 debe estar programado el valor en mbar l/s equivalente a la prueba de fuga interna. Sin prueba de fuga instalada aparece el valor 1.0E-15.
- En la página de menú 16 debe ajustarse un factor máquina si el detector de fugas se utiliza en método de corriente parcial para compensar la proporción de corriente parcial resultante.

El proceso de calibración automática se inicia pulsando 2 veces la tecla "CAL" (2 veces en un intervalo de 1 segundo) o a través de la entrada digital "INT-CAL". Durante el proceso de calibración está iluminada la indicación "CAL".

La salida de relé CAL-REQUEST puede estar abierta o cerrada antes de la calibración. Ello depende de si la opción CAL-REQUEST ha sido activada (menú 27) y de si la temperatura ha cambiado desde la última calibración en más de 5°C.

La salida de relé CAL-REQUEST se cierra después de una calibración exitosa.
Al finalizar la calibración (la salida de relé "Ready" se cierra) la indicación "CAL" se apaga.

El proceso de calibrado puede interrumpirse pulsando la tecla MAN, ◀ o ▶ (posición de llave "1" o superior).

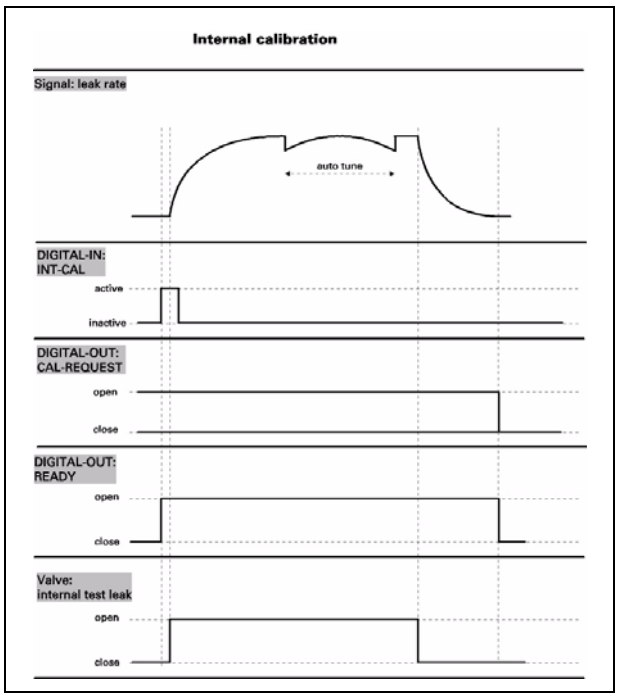
Internal calibration
Signal: leak rate
auto tune
DIGITAL-IN:
INT-CAL
active
inactive
DIGITAL-OUT:
CAL-REQUEST
open
close
DIGITAL-OUT:
READY
open
close
Valve:
internal test leak
open
close

Fig. 5-4

5.4.2 Calibrado externo

Si la opción "prueba de fuga int." no existe, es preciso calibrar el LDS2010 mediante una fuga calibrada externa.

5.4.2.1 Calilbrado externo para modo de vacío y de muestreo

Se tienen en cuenta las condiciones de medición específicas de la instalación.

Véase Fig. 5-5.

- El valor equivalente a la fuga calibrada externa debe ajustarse en el menú 14 ó 15. Interruptor de llave / nivel de acceso 1-3.
- En el menú 26 (Modo CAL) debe seleccionarse "1" (estándar) o "3" (en función de E/S digital). Con el valor "3" la entrada digital Dyn CAL / Normal CAL debe desactivarse (Normal CAL).
- La fuga calibrada externa debe estar abierta dentro o en la cámara de ensayo o conectado con la punta de muestreo La señal debe estar establecida.

Iniciar el calibrado externo pulsando 1 vez la tecla "CAL" (Fig. 5-2/4) o activar la entrada digital "EXT-CAL". La indicación "CAL" (Fig. 5-1/2) en el panel de mando se ilumina.

CAL-REQUEST puede estar abierto o cerrado antes de la calibración, dependiendo de si la opción CAL-REQUEST ha sido activada (menú 27) y la temperatura ha cambiado desde la última calibración en más de 5°C.

CAL-REQUEST se cierra al inicio.

Después de la solicitud "CLOSE" en el display o tras la activación de la salida digital "CAL-REQUEST": cerrar la fuga calibrada o retirar la punta de muestreo de la fuga calibrada.

Dejar pasar el tiempo de estabilización (diagrama de barras estable). Para confirmar pulsar la tecla "CAL" o activar la entrada digital "EXT-CAL".

La calibración ha finalizado, la indicación "CAL" (Fig. 5-1/2) desaparece.

La salida de relé "READY" está abierta durante el proceso de calibrado.

El proceso de calibrado puede interrumpirse pulsando la tecla MAN, ◀ o ▶.

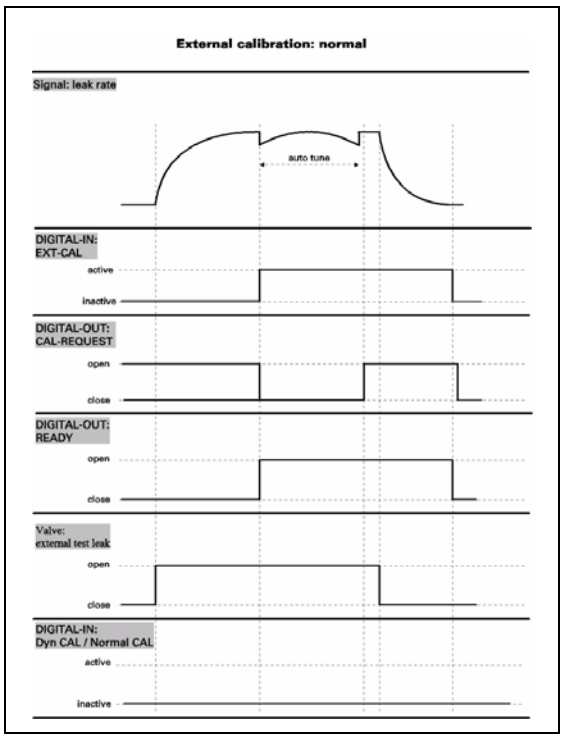

Fig. 5-5

5.4.2.2 Calibrado externo dinámico

Es posible realizar un calibrado dinámico con el fin de tener en consideración las condiciones de tiempo y presión específicas de una instalación.

En este modo de calibración no se ejecuta la función Autotune.

Véase Fig. 5-6.

- El valor equivalente a la fuga calibrada externa debe ajustarse en la página de menú 14 ó 15. Interruptor de llave / nivel de acceso 1-3.
- En el menú 26 (Modo CAL) debe seleccionarse "2" (dinámico) o "3" (en función de E/S digital). Con el valor "3" la entrada digital Dyn CAL / Normal CAL debe activarse (Dyn CAL).
- La fuga calibrada externa debe estar abierta y encontrarse dentro o en la cámara de ensayo.

El valor de la fuga calibrada actual puede utilizarse para la calibración pulsando una vez la tecla CAL (Fig. 5-2/2) o activando la entrada digital "EXT-CAL" (véase el capítulo 5.6) o a través de la interfaz serial.

El tiempo entre la abertura de la fuga calibrada externa y la pulsación de la tecla CAL se puede ajustar de forma óptima al proceso de medición de la instalación.

CAL-REQUEST puede estar abierto o cerrado antes de la calibración, dependiendo de si la opción CAL-REQUEST ha sido activada (menú 27) y la temperatura ha cambiado desde la última calibración en más de 5°C.

CAL-REQUEST se cierra al inicio.

Si aparece la solicitud "CLOSE" en el display o se abre la salida de relé "CAL-REQUEST" es necesario cerrar la válvula de admisión de la instalación de detección de fugas para determinar el fondo de helio.

Una vez cerrada la válvula y transcurrido un tiempo de estabilización suficiente (diagrama de barras estable) es necesario confirmar pulsando la tecla "CAL" o desactivando la entrada digital "EXT-CAL" (también es posible a través de la interfaz serial). Entonces la calibración ha finalizado y la indicación "CAL" (Fig. 5-1/2) desaparece.

La salida digital "READY" está abierta durante el proceso de calibrado.

Conviene dejar la tasa de fuga de conmutación para la constante de tiempo (menú 21) en su ajuste por defecto.

El proceso de calibrado puede interrumpirse pulsando la tecla MAN, ◀ o ▶.

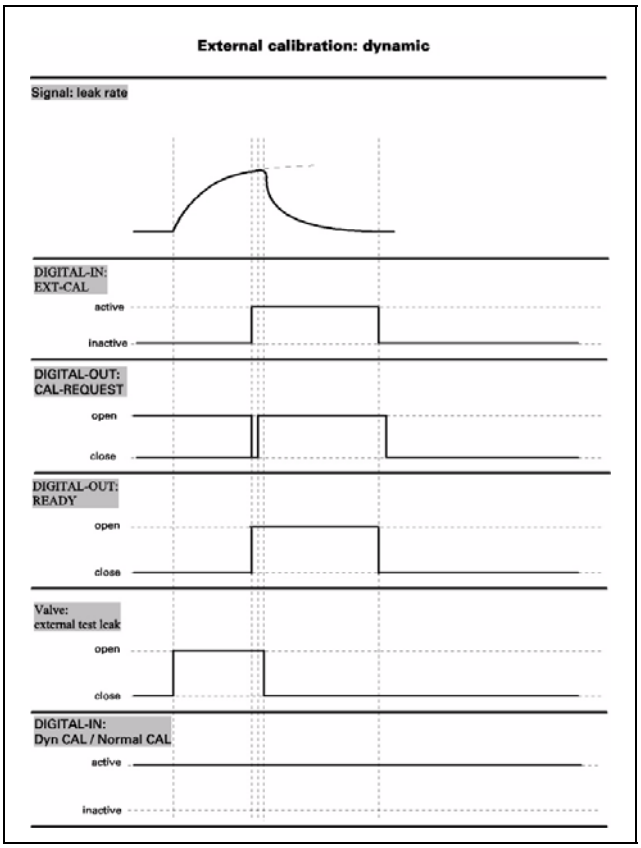

Fig. 5-6

5.4.3 Determinación del factor máquina para el modo de vacío

Si está instalada la "fuga calibrada interna" opcional, (véase el capítulo 4.6.2) es necesario determinar el factor máquina del conjunto del sistema LDS2010 en relación con el sistema de bombeo (proporción de corriente parcial).

El factor máquina tiene en cuenta después del calibrado interno la relación entre la capacidad de aspiración efectiva del módulo de bombeo y de las bombas de la instalación en modo de medición.

Dado que normalmente se desconoce la capacidad de aspiración efectiva debido a los valores de conductancia de las uniones de vacío, se impone una medición indirecta:

1) Poner en funcionamiento el LDS2010.
2) En primer lugar debe realizarse una calibración interna. Capítulo 5.4.1
3) Conectar una fuga calibrada externa (p. ej. TL 6; valor nominal: 2,0E-6 mbar l/s) a la cámara de ensayo. Véase el menú 14.
4) Medir la tasa de fuga (valor real) con la válvula abierta (unión entre cámara de ensayo y bomba de vacío), p. ej. 5,0E-8 mbar l/s.
5) Al ajustar (modificar) el factor máquina en el menú 16 se indica la tasa de fuga resultante.
   El factor máquina debe modificarse hasta que se indique el valor de la fuga calibrada externa (p. ej. 2,0E-6 mbar l/s).

5.4.4 Determinación del factor de muestreo para el modo de muestreo

Si la opción "fuga calibrada interna" está instalada (véase el capítulo 4.6.2), es preciso determinar el factor de muestreo del conjunto del LDS2010.

Después del calibrado interno el factor de muestreo tiene en cuenta el valor de medición real de la punta de muestreo.

Dado que normalmente se desconoce la capacidad de aspiración efectiva debido a los valores de conductancia de las uniones de vacío, se impone una medición indirecta:

1) Poner en funcionamiento el LDS2010.
2) En primer lugar debe realizarse una calibración interna. Capítulo 5.4.1
3) Acercar la punta de muestreo a la fuga calibrada externa (p. ej. valor nominal: 2,0E-5 mbar l/s). Véase el menú 15.
4) Medir la tasa de fuga (valor real), p. ej. 1,0E-5 mbar l/s.
5) Al ajustar (modificar) el factor de muestreo en el menú 17 se indica la tasa de fuga resultante.
   El factor de muestreo debe modificarse hasta que se indique el valor de la fuga calibrada externa (p. ej. 2,0xE-5 mbar l/s).

(0706)
jina52s Kapitel 5.fm

5.5 Zero

Con el fin de acelerar la detección de fuga el LDS2010 cuenta con una función ZERO. Esta función le permite suprimir fondos de helio no deseados. La función ZERO puede iniciarse a través de la interfaz serial o a través de las entradas digitales. A partir de la posición de llave 2 además es posible activar o desactivar la función ZERO pulsando la tecla ZERO / MAN durante 2 seg. Al iniciarse el LDS2010 resta el número de décadas preajustado en el menú del valor de medición indicado actualmente. Si el fondo real disminuye después de activar la función ZERO, el fondo suprimido será recuperado gradualmente en función del tiempo ZERO ajustado en el menú.

Con fondos poco estables no se recomienda una supresión de fondo de varias décadas.

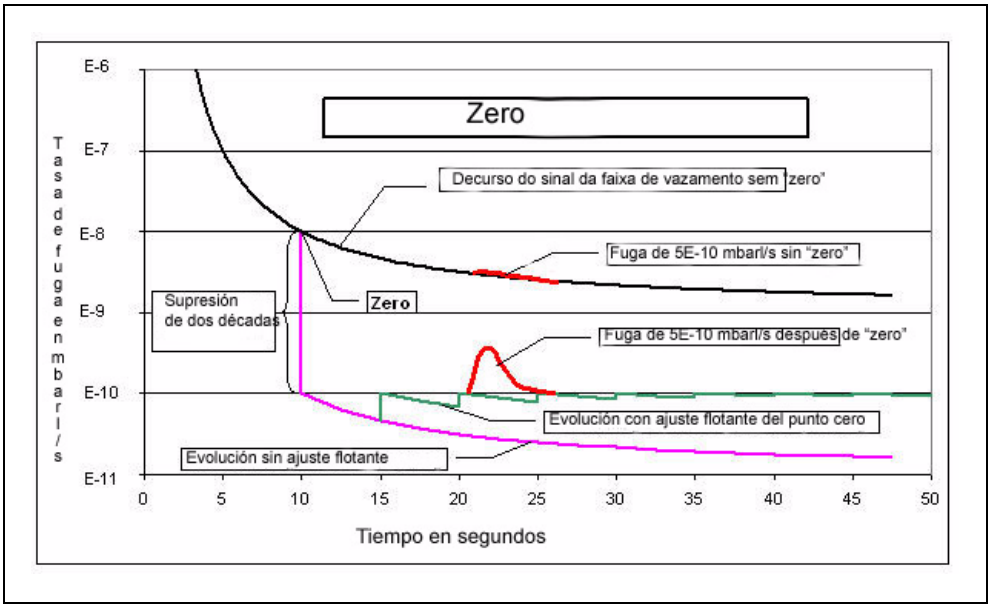

Fig. 5-7

5.6 Comunicación a través de entradas y salidas digitales

5.6.1 Entradas y salidas digitales

Dentro de la concepción global del sistema de ensayo el LDS2010 constituye el sensor que determina la tasa de fuga de helio del objeto a comprobar. El sistema de ensayo es controlado por un sistema de control superior que se comunica con el LDS2010. El LDS2010 está diseñado para un control a través de E/S digitales, interfaz RS232 o interfaz RS485. Encontrará las respectivas informaciones en la Descripción de interfaces.

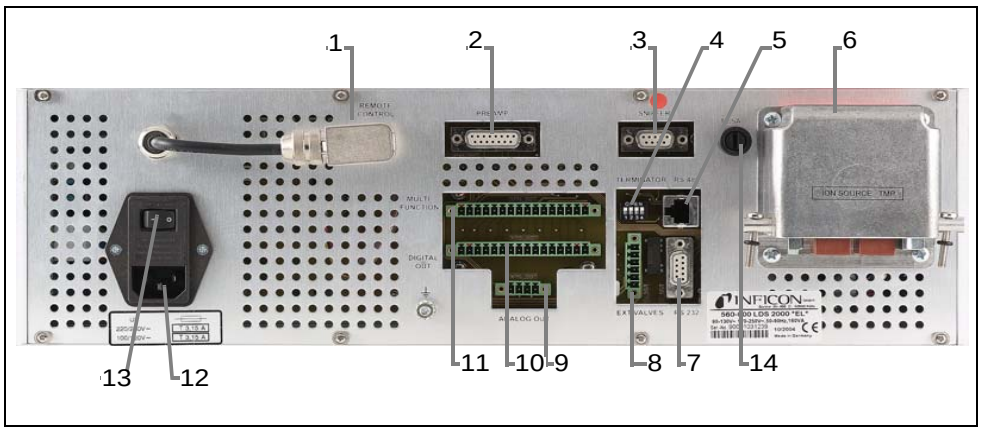

Fig. 5-8

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Remote control; conexión Unidad de manejo	8	Ext. Valves; sin función
		9	Analog out; salida registrador
2	Preamp; conexión preamplificador	10	Digital out; salida de relé
3	Sniffer; conexión línea de muestreo	11	Multi Function; conexión E/S digitales
4	Terminator; posición Resistencia terminal del RS485	12	Conexión a red
5	RS485; conexión de red RS485	13	Interruptor de alimentación
6	Ion-source, TMP; conexión Fuente de iones y bomba molecular	14	Fusible T6.3A; Alimentación 24V turbobomba, grupo manométrico
7	RS232; conexión RS232		

El modo de control, es decir el punto de control activo, debe ajustarse en el menú 9 de la siguiente manera:

Local: El control se efectúa a través de la unidad de manejo y las conexiones de E/S digitales (Fig. 5-9)
Los parámetros se introducen en los correspondientes menús a través de la unidad de manejo.

RS232/RS485: El control se realiza a través de la interfaz seleccionado.
Los parámetros se ajustan con la ayuda de comandos específicos (véase Descripción de interfaces). Las entradas digitales están sin función.

Los puntos de control inactivos pueden leer todos los parámetros pero no modificarlos. La única excepción es el menú 9 (punto de control) que puede modificarse también desde un control inactivo.

5.6.2 Entradas digitales

Activo significa: U > 13-35V , tipo 24V, I = aprox. 7 mA

Inactivo significa: U < 7V , tipo 0V, I = 0 mA

Se pueden iniciar las siguientes funciones a través de E/S digitales:

Dyn Cal/Normal CAL		Controla el modo de calibrado externo o la válvula de gas traza
		El ajuste en el menú 9 debe ser "Local".
		Ajustar el valor del menú 26 a "3":
	activo:	Calibrado externo dinámico de la instalación sin Autotune: teniendo en cuenta los tiempos de ciclo de medición y de bombeo programados a través de las E/S digitales.
	inactivo:	Calibrado externo normal de la instalación: con Autotune sin tener en cuenta los tiempos de medición y bombeo específicos de la instalación.
		El valor del menú 26 no está ajustado en "3":
	Flanco:	inactivo → activo: Conectar la válvula de gas traza.
	Flanco (ascendente): 	activo →inactivo: Desconectar la válvula de gas traza.
SNIFF/VAC		El ajuste en el menú 10 debe ser "Input".
	activo:	Modo de muestreo (véase el capítulo 4.6.3)
	inactivo:	Modo de vacío
STAND-BY		El ajuste en el menú 9 debe ser "Local".
	activo:	Stand-By, emisión desactivada
	inactivo:	Medición, emisión activada
ZERO		El ajuste en el menú 9 debe ser "Local".
	Flanco (ascendente): 	inactivo → activo: Suprimir el fondo medido al activar la función ZERO.
	Flanco (ascendente): 	activo →inactivo: No suprimir el fondo.
EXT. CAL	El ajuste en el menú 9 debe ser "Local".	
	activo:	Iniciar el calibrado externo.
	inactivo:	Finalizar el calibrado externo. Véase el capítulo 5.4.2.
INT. CAL	El ajuste en el menú 9 debe ser "Local".	
	activo:	Iniciar el calibrado interno. Véase el capítulo 5.4.2.
CLEAR	El ajuste en el menú 9 debe ser "Local".	
	activo:	Borrar mensaje de error o aviso o cancelar la calibración.

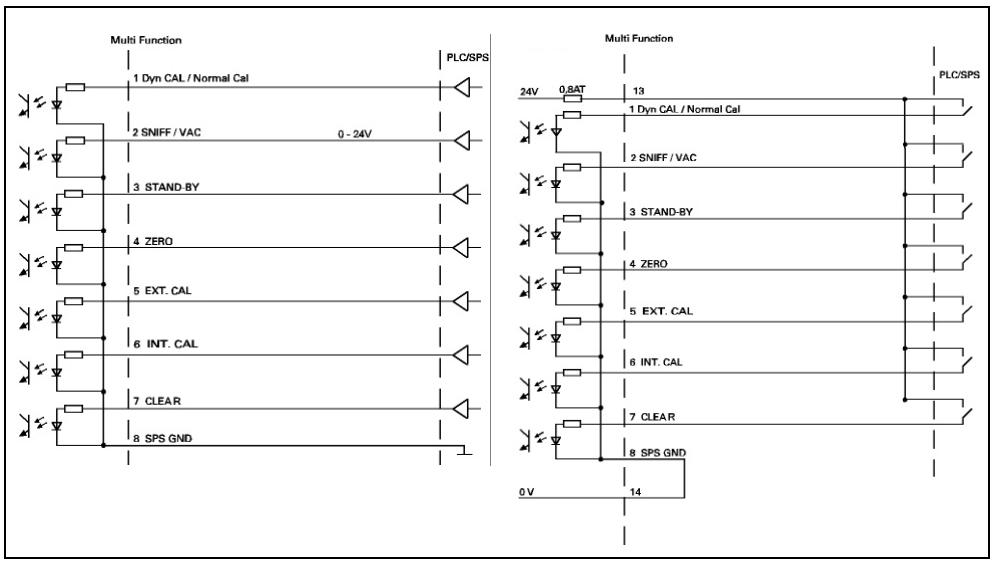

Fig. 5-9

Control de las entradas y salidas digitales: (conector Multi Function) como sigue:

Conector de E/S digitales, Multi Function (16 contactos)

Advertencia

Tensión de entrada máxima admisible 35V.

Pin 1	Entrada digital Dyn CAL/Normal CAL o gas traza: En función del ajuste en el menú 26.
Pin 2	Entrada digital SNIFF / VAC
Pin 3	Entrada digital STAND-BY
Pin 4	Entrada digital ZERO
Pin 5	Entrada digital EXT. CAL
Pin 6	Entrada digital INT. CAL
Pin 7	Entrada digital CLEAR
Pin 8	Potencial de referencia E/S digitales
Pin 9	Válvula de fuga calibrada
Pin 10	Válvula de muestreo
Pin 11	Válvula de gas traza
Pin 12	Masa para válvulas y para +24V
Pin 13	+24V (máx. 0,8 A) protegido por un fusible de 0,8 A.
Pin 14	Masa para válvulas y para +24V (no exento de potencial)
Pin 15	Masa para salida de audio (no exento de potencial)
Pin 16	Señal de salida de audio (mín. 32 Ω)

Los contactos están enumerados de izquierda a derecha.

5.6.3 Salidas digitales

5.6.3.1 LDS2010: salidas PLC y de relé

El LDS2010 dispone en el estado suministrado de **salidas de relé** configuradas del siguiente modo:

Pin nº	Tipo de contacto	Función por defecto
1 , 2	de reposo	Valor disparo 1
3 , 4	de reposo	Valor disparo 2
5 , 6	de reposo	Valor disparo 3
7 , 8	de reposo	Valor disparo 4
9 , 10	de cierre	Ready
11 , 12	de reposo	Error
13 , 14	de cierre	Cal-Request
15 , 16	de reposo	Overrange
Pueden asignarse de forma variable a los pins existentes		Cal-Activo

5.6.3.2 Asignación de pins variable

Pueden asignarse las siguientes funciones a los contactos (pins) como se desee. Las funciones se indican de forma abreviada en el display. La función invertida se señala con una raya encima de la abreviación.

"Contacto abierto" significa que los pins están aislados mútuamente, sin importar el tipo de contacto (de cierre / de reposo) del relé utilizado.

Están disponibles las siguientes **funciones**:

Valor disparo 1	t1	abierto	Se ha sobrepasado el umbral del impulso de disparo 1 (menú 1)
		cerrado	No se ha alcanzado el umbral del impulso de disparo 1 (menú 1)
Impulso de disparo 1 invertido	$\overline{t1}$	cerrado	Se ha sobrepasado el umbral del impulso de disparo 1 (menú 1)
		abierto	No se ha alcanzado el umbral del impulso de disparo 1 (menú 1)
Impulso de disparo 2-4 Impulso de disparo 2-4 invertido			Como impulso de disparo 1, pero relativo a los valores de disparo 2-4 (menús 2-4)
Ready	rE	cerrado (!)	Emisión activada, proceso de calibrado inactivo y sin error

		abierto	Emisión desactivada, proceso de calibrado activo o error
Ready invertido	$\overline{rE}$		Como Ready, pero abierto / cerrado
Error		abierto	Error (no en caso de aviso)
	Er	cerrado	sin error
Error invertido	$\overline{Er}$		Como Error, pero cerrado / abierto
Cal-Request	Cr	abierto	En caso de calibrado externo: Solicitud para cerrar la fuga de calibración. No hay calibrado externo: Solicitud de calibrado (si está activada en el menú 27)
		cerrado	Ninguna de las dos solicitudes está activada
Cal-Request invertido	$\overline{Cr}$		Como Cal-Request, pero cerrado / abierto
Overrange	Or	abierto	Tasa de fuga > límite máx. y modo de servicio MAN
		cerrado	Tasa de fuga < límite máx. o modo MAN no seleccionado
Overrange invertido	$\overline{Or}$		Como Overrange, pero cerrado / abierto
Cal-Active	CA	cerrado (!)	La calibración está activada
		abierto	La calibración no está activada
Cal-Active invertido	$\overline{CA}$		Como Cal-Active, pero abierto / cerrado
Open	OP	abierto	El contacto de relé está abierto permanentemente
Open invertido	$\overline{OP}$	cerrado	El contacto de relé está cerrado permanentemente

5.6.4 Configurar las salidas digitales

Peligro

La carga no debe superar los 60V DC / 25V AC 1A por relé.

(0706)

jina52s Kapitel 5.fm

Salida digitaal (salida de relé), conector: Digital-Out (16 terminales)

Véase también la fig. 1-1/10.

Las diferentes funciones de las salidas digitales pueden asignarse de forma variable a los contactos (pins).

El submenú 22.1 permite asignar a cada contacto una función.

La salida digital se puede configurar del siguiente modo:

- Poner el interruptor de llave en la posición 2 ó 3
- Abrir el submenú 22.1
- Acceder con la tecla "▲" al modo de ajuste.

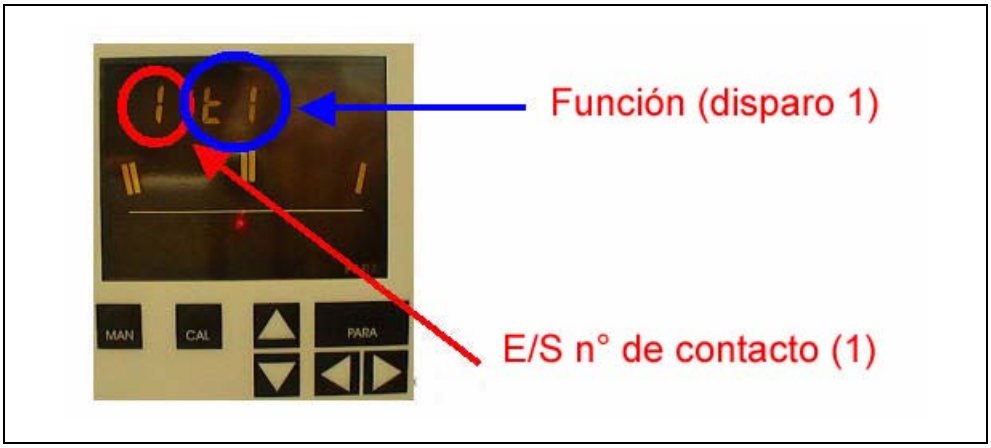

Fig. 5-10

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Número contacto E / S	2	Función (disparo 1)

- Seleccionar con las teclas "◀" y "▶" el contacto de la salida digital al que desea asignar una nueva función. La función debe parpadear.
- Después puede asignar con las teclas "▼" y "▲" la función deseada al contacto seleccionado.

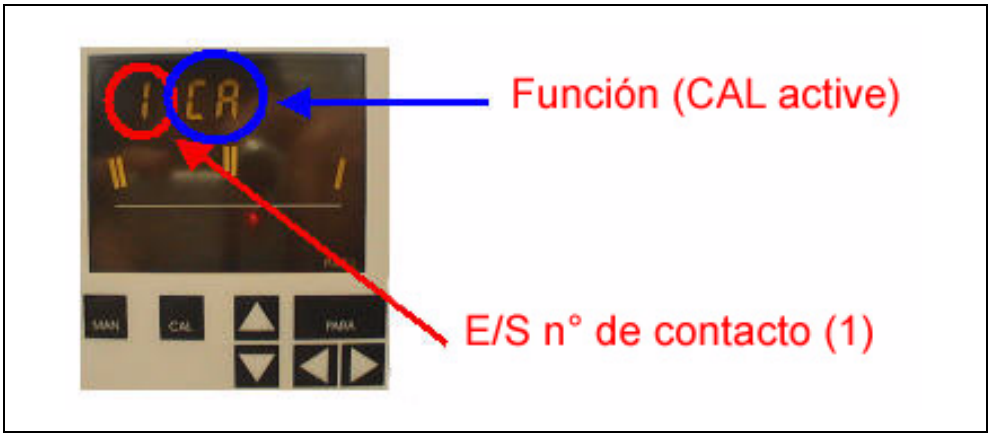

Fig. 5-11

- Puede salir del modo de parámetros a través de la tecla "Para".

5.7 Salida de señales analógicas

Peligro

Ninguno de los contactos de E/S digitales, DigitalOut, registrador y de las interfaces debe conectarse bajo ningún concepto a tensiones superiores a 60V DC / 25V AC (tierra/conductor protector) ni alcanzar este límite.

Para documentar la tasa de fuga y la presión de prevacío se puede utilizar la salida del registrador. La salida de señal cuenta con aislamiento eléctrico.

La salida analógica ofrece diferentes representaciones para la tasa de fuga que cubren las aplicaciones actualmente más comunes.

En el estado de suministro el ajuste es 1. En caso de error en la salida se aplica una tensión de 0 V. El ajuste de la salida del registrador se puede modificar en el menú 22 o a través de la interfaz serial.
Los valores de medición se emiten en forma analógica en la gama de 0 ... 10V. La resolución está limitada a 10 mV.

Si cambia el exponente, resultan durante el tiempo de estabilización (aprox. 80 ms) valores no válidos en ambas salidas analógicas.

El aparato a conectar, p.ej. un registrador X(t), debería tener una resistencia interna mínima de 2,5 kΩ.
Los valores de medición se realizan a través de los 2 canales, contactos 1 y 4. Los contactos 2 y 3 son los puntos de referencia (GND) correspondientes. Los contactos están enumerados de izquierda a derecha.

Salida de registrador, conector Analog-Out (4 contactos)

Véase Fig. 5-8/9

Ajuste 1, menú 22:

Tasa de fuga: lineal en la unidad seleccionada (menús: 29, 30).
Mantisa y exponente de la tasa de fuga.

Pin 1	Tasa de fuga, mantisa lineal U = 1 a 10 V
Pin 2	GND, masa de referencia
Pin 3	GND, masa de referencia
Pin 4	Exponente de la tasa de fuga (función escalonada) U = 1 a 10V; 0,5V / década. Inicio con 1V = 10^{-12} mbarl/s, atmcc/s, Pam^3/s, Torrl/s, g/a*, ppm* (*sólo en modo Sniff)

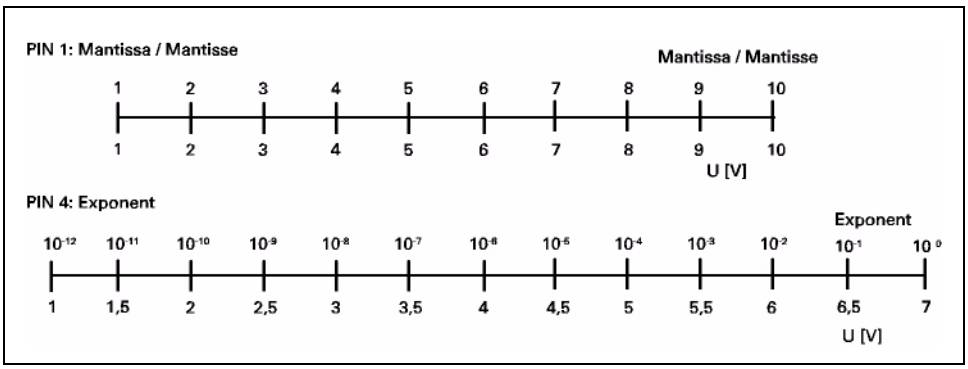

Fig. 5-12

Ajuste 2, menú 22:

Tasa de fuga y presión de prevacío PV: logarítmico
en la unidad seleccionada (menús: 29, 30, 31).

Pin 1 Tasa de fuga, logarítmica
U = 1 a 10V; 0,5V / década. Inicio con:
1V = 10^{-12} mbarl/s, atmcc/s, Pam^3/s, Torrl/s, g/a*, ppm* (*sólo en modo Sniff)
Véase Fig. 5-13

Pin 2 GND, masa de referencia

Pin 3 GND, masa de referencia

Pin 4 Presión de prevacío PV, logarítmica
U = 1 a 10V; 0,5V / década. Inicio con:
1V = 10^{-3} mbar, atm, Pa, Torr
Véase Fig. 5-14

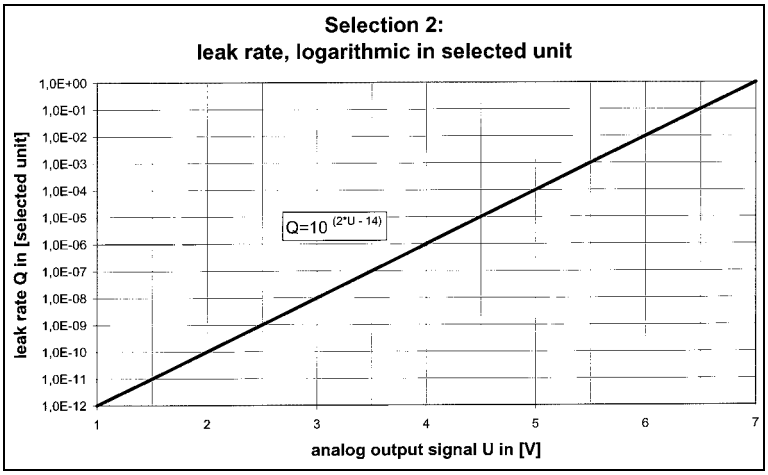

Fig. 5-13

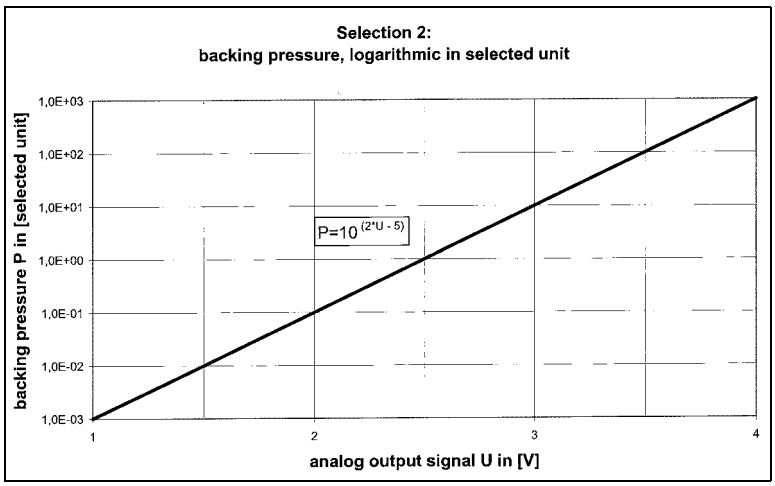

Fig. 5-14

Ajuste 3, menú 22:

Tasa de fuga: lineal en mbarl/s o atmcc/s
Mantisa y exponente de la tasa de fuga.

Pin 1	Tasa de fuga, mantisa lineal U = 1 a 10 V
Pin 2	GND, masa de referencia
Pin 3	GND, masa de referencia
Pin 4	Exponente de la tasa de fuga (función escalonada) U = 0 a 10V; -1V / década. Inicio con 10V = 10^{-10} mbarl/s o atmcc/s Véase Fig. 5-15

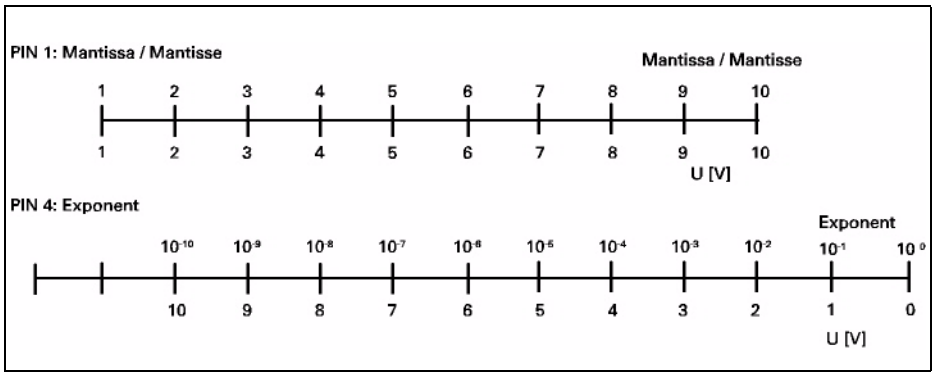

Fig. 5-15

Ajuste 4, menú 22:

Tasa de fuga logarítmica en mbarl/s o atmcc/s y
presión de prevacío PV logarítmica en mbar y atm.

Pin 1 Tasa de fuga, logarítmica
U = 0 a 10V; 1V / década.
Inicio con: 0V = 10^{-10} mbarl/s, atmcc/s
Véase Fig. 5-16

Pin 2 GND, masa de referencia

Pin 3 GND, masa de referencia

Pin 4 Presión de prevacío PV, logarítmica en mbar
U = 2,5 a 8,5V.
Inicio con: 2,5V = 10^{-3} mbar.
Véase Fig. 5-17

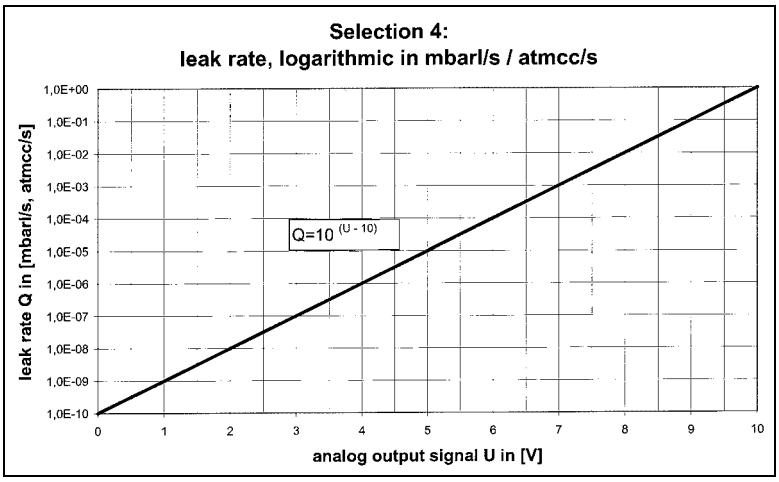

Fig. 5-16

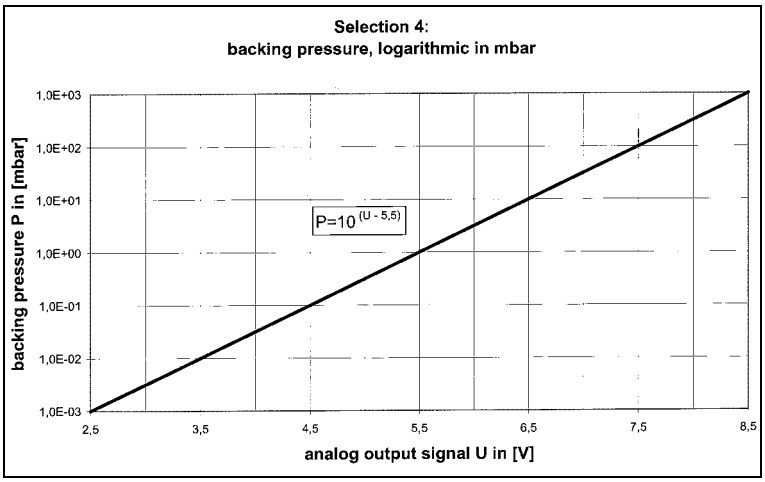

Fig. 5-17

Ajuste 5, menú 22:

Tasa de fuga: lineal en la unidad seleccionada
Menú: Mantisa y exponente de la tasa de fuga.

Salida analógica con histéresis para evitar un salto constante del exponente entre dos decádas.

Pin 1 Tasa de fuga, mantisa lineal U = 0,7 a 10 V

Pin 2 GND, masa de referencia

Pin 3 GND, masa de referencia

Pin 4 Exponente de la tasa de fuga (función escalonada)
U = 1 a 10 V; 0,5 V / década. Inicio con 1 1V = 10^{-12} mbarl/s, atmcc/s, Pam^3/s, Torrl/s, g/a*, ppm* (*sólo en modo Sniff)

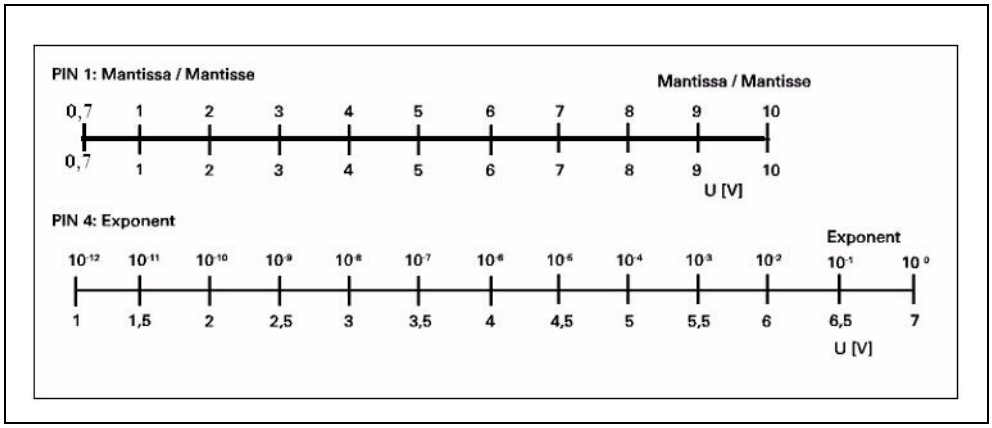

Fig. 5-18

Esta salida analógica impide un salto permanente del exponente entre dos décadas.

La tensión del contacto 1 (mantisa) se sitúa en el margen de 0,7 V a 10 V. El valor 9,9 V equivale a una tasa de fuga de $9{,}9 \cdot 10^{-x}$ en la unidad seleccionada. 0,7 V equivale a una tasa de fuga de $0{,}7 \cdot 10^{-x}$ ($7 \cdot 10^{-(x-1)}$).

Ejemplo:

Pin 1 = 0,8V
Pin 4 = 4,0 V } 8×10^{-7} (en la unidad seleccionada)

La misma tasa de fuga puede representarse como sigue:

Pin 1 = 8 V
Pin 2 = 3,5 V } 8×10^{-7} (en la unidad seleccionada)

Ajuste 10-18, menú 22:

Tasa de fuga logarítmica en mbarl/s o atmcc/s
2V/década o 3V/década.
r = 0...8 (ajuste 10)

Pin 1 Tasa de fuga, logarítmica
2V / década. U = 0 a 8V;
Inicio con: 0V = 10^{-11} mbarl/s, atmcc/s
Véase Fig. 5-19

Pin 2 GND, masa de referencia

Pin 3 GND, masa de referencia

Pin 4 Tasa de fuga, logarítmica
3V / década. U = 0 a 10V;
Inicio con: 0V = 10^{-11} mbarl/s, atmcc/s
Véase Fig. 5-20

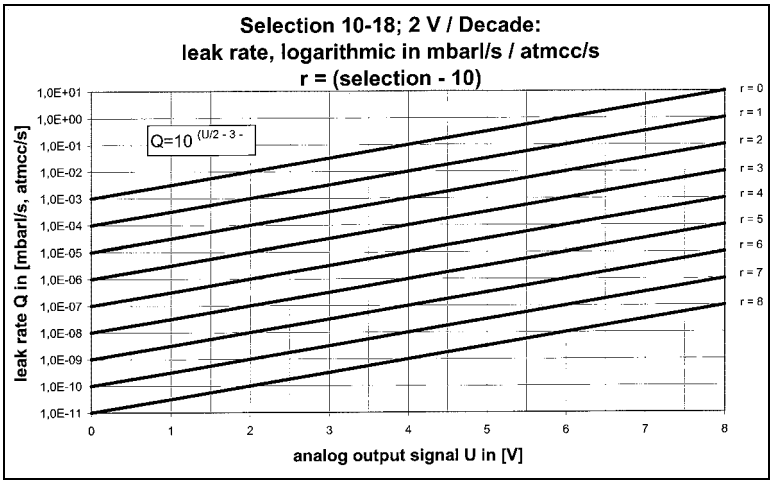

Fig. 5-19

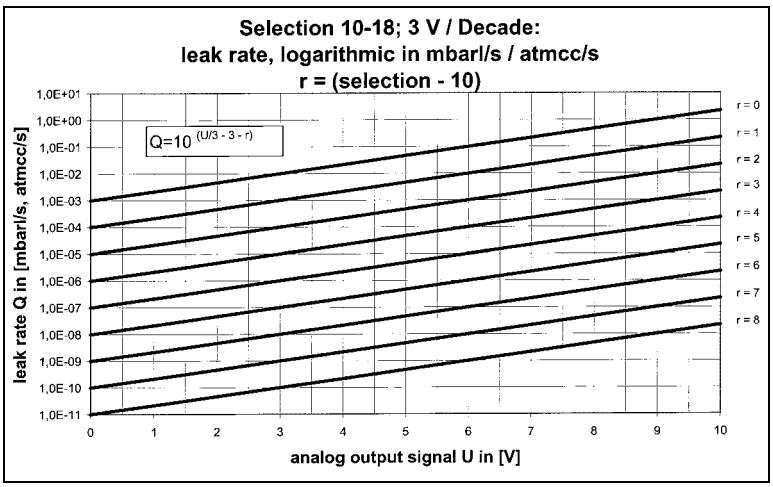

Fig. 5-20

Ajuste 20-30, menú 22:

Tasa de fuga lineal en mbarl/s o atmcc/s, exponente seleccionable.
Tasa de fuga logarítmica en mbarl/s o atmcc/s
1V/década. r = 0...10 (ajuste 20)

Pin 1	Tasa de fuga, lineal, exponente (-r) seleccionable U = 0 a 10V; mbarl/s, atmcc/s Véase Fig. 5-21
Pin 2	GND, masa de referencia
Pin 3	GND, masa de referencia
Pin 4	Tasa de fuga, logarítmica 1V / década. U = 0 a 4V; Inicio con: 0V = 10^{-11} mbarl/s, atmcc/s Véase Fig. 5-22

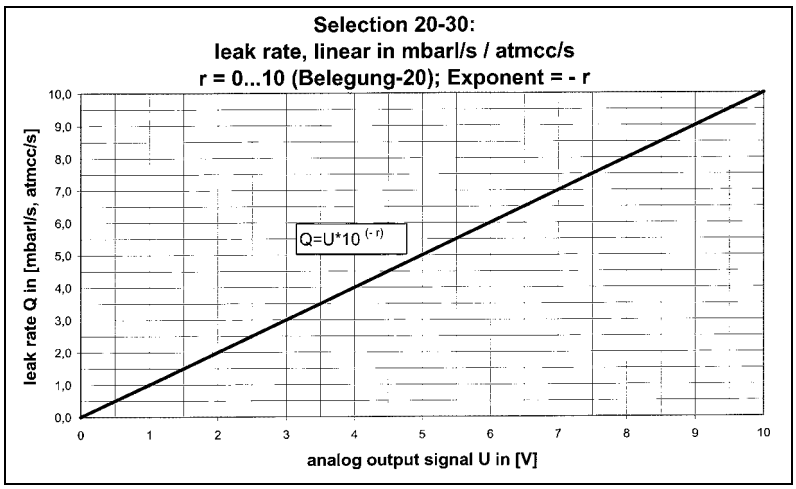
Selection 20-30:
leak rate, linear in mbarl/s / atmcc/s
r = 0...10 (Belegung-20); Exponent = - r
leak rate Q in [mbarl/s, atmcc/s]
Q=U*10 (- r)
analog output signal U in [V]

Fig. 5-21

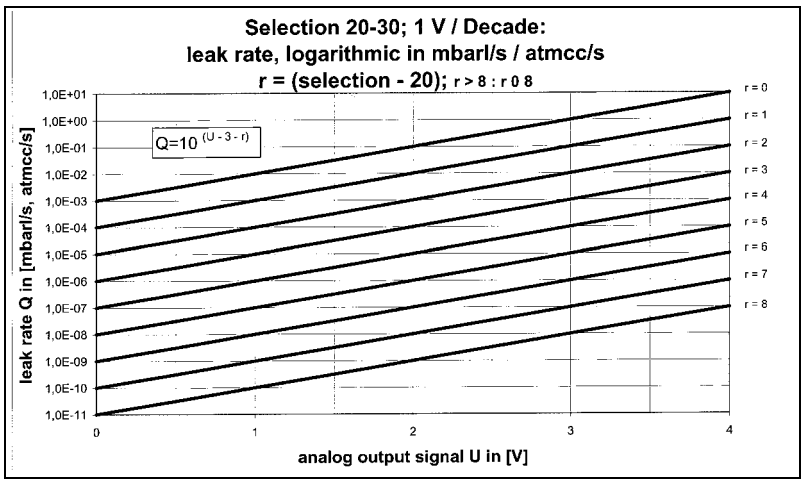
Selection 20-30; 1 V / Decade:
leak rate, logarithmic in mbarl/s / atmcc/s
r = (selection - 20); r > 8 : r 0 8
leak rate Q in [mbarl/s, atmcc/s]
Q=10 (U - 3 - r)
r = 0
r = 1
r = 2
r = 3
r = 4
r = 5
r = 6
r = 7
r = 8
analog output signal U in [V]

Fig. 5-22

5.8 Señal de audio

En los siguientes casos se emite una señal a través de la salida de audio:

- Al producirse un mensaje de error (alarma de dos tonos)
- Al alcanzar la disponibilidad para la medición (pitido)
- Al sobrepasar el valor de disparo 1, si está activado el disparador de alarma ("ON"). Capítulo 5.3.3, menú 25.

alternativamente, el ajuste del disparador de alarma es "OFF":

- Tono de aviso en función del indicador de barras (Fig. 5-1/2).
  Pocas barras: sonido grave
  Muchas barras: sonido agudo

Este modo es especialmente útil si está activado el modo MAN, ya que el indicador de barras abarca en este caso los valores comprendidos entre los límites inferior y superior.

Para ajustar el volumen del tono de aviso se utilizan las teclas "▲" y "▼".

5.9 Salida de audio

Conexión a través del conector: Multi Function. (Fig. 5-8/11).

- Tensión de salida máx.: 5V
- Resistencia interna: aprox. 330Ω

Auriculares: Se pueden conectar unos auriculares estéreo convencionales de > 32Ω .

Altavoces: Se pueden conectar altavoces activos (con amplificador integrado).

5.10 Desconexión

El LDS2010 puede desconectarse mediante el interruptor de alimentación o un interruptor principal en el cuadro de distribución.

5.11 Mensajes de error

5.11.1 Problemas de hardware

E011: (RAM failed)
Memoria defectuosa

E012: (MC68 ROM failed)
Suma de verificación errónea.
Flash EPROM en tarjeta de control defectuoso.

E016: (MC68 DUART failed)
Problema interno con la interfaz RS232
Módulo de interfaces en tarjeta de control defectuoso.

E043: EEPROM Write
No se pudo escribir el parámetro en la memoria EEPROM.
- Flash EPROM defectuoso

5.11.2 Errores y avisos

E044: Electr. T>60 °C en módulo electrónico
Temperatura excesiva T > 60 °C.
- Temperatura ambiente demasiado alta.
- Fallo ventilación interna.
- Filtros de aire sucios que requieren ser reemplazados.

F060: Amp T<2 °C (Aviso)
El termosensor del preamplificador comunica T < 2 °C.
Este aviso sólo aparece una vez como máximo después de conectar.
- Temperatura < 2°C.
- Termosensor defectuoso.
- Cable hacia el preamplificador interrumpido.

F061: PV> 20mbar, t = 5 min (Aviso)
PV > 20 mbar después de t = 5 min. desde la conexión. Tiempo de inicialización excesivo. - Fuga en el sistema de vacío
- Bomba de prevacío defectuosa.

F062: Capillary blocked (Aviso)
En el modo de muestreo se controla la presión de admisión de la línea de muestreo. Cuando el sistema no alcanza un límite de presión programado (menú 20) emite un aviso. El aviso aparece como máximo una vez después de conectar o después de un calibrado en modo de muestreo.
- Capilar obturado.

F063: Electr. T<2 °C (Aviso)
El termosensor de la tarjeta de cableado comunica T < 2 °C.
Este aviso sólo aparece una vez después de conectar.
- Temperatura < 2°C.
- Termosensor defectuoso.

E120: OPTION U24 < 20V
24V insuficiente en conector de E/S digitales / RS485 / conexión de muestreo.
U < 20V.
Fusible en tarjeta E/S defectuoso.

E121: Alimentación de válvula < 7V
Tarjeta de E/S defectuosa.
Cortocircuito válvula.

E122: FB U24 < 20V
Tensión hacia la unidad de manejo insuficiente U < 20V.
Posible fallo de fusible en la tarjeta de cableado.

E123: Amp Offset>>(-3 ... +3 mV)
Preamplificador / M68 defectuoso.

E124 Amp T>60 °C
Temperatura excesiva del preamplificador T > 60 °C.
Temperatura ambiente excesiva.

E125: MSV U24 < 18.3V
Señal MVPZN en tarjeta MSV activada;
Tensión de 24V insuficiente U < 18,3V
¡¡¡ Desconectar el LDS2010 !!!

E126 MSV Anod-Cat-U >130V
Tensión de ánodo-cátodo excesivo, U > 130V.
MSV defectuoso.

E127: MSV Anod-Cat-U < 30V
Tensión de ánodo-cátodo insuficiente. U < 30V.
MSV defectuoso.

E128: MSV Sup-Nom U>>
Señal MFSZH en tarjeta MSV activada;
Variable de control señal de supresor excesiva.
Tensión del supresor cortocircuitada.
MSV defectuoso.

E129: MSV Sup-Pot U> 363V
U > 363V.
MSV defectuoso.

E130: MSV Sup-Pot U< 297V
U < 297V.
MSV defectuoso.

E131: MSV Anod-Pot U>>
El potencial real del ánodo supera en un 10 % al valor nominal.
MSV defectuoso.

E132: MSV Anod-Pot U<<
El potencial real del ánodo está un 10 % por debajo del valor nominal.
MSV defectuoso.

E133: MSV Anod-Nom U>>
Señal MFAZH en tarjeta MSV activada.
Tensión del ánodo cortocircuitada.
Valor nominal de la tensión del ánodo excesivo. La tensión del ánodo está limitada a aprox. 1200 V.

E134: MSV Cat-Heater I>>
Señal MPKZH en tarjeta MSV activada; corriente catódica excesiva;
I > 3,6 A
MSV defectuoso.

E135: MSV Cat-Heater I<<
Señal MPKZN en tarjeta MSV activada; corriente catódica insuficiente;
I < 0,2 A
MSV defectuoso.

E136: MSV Cathode 1 defect
No se puede conectar la emisión del cátodo 1.
Señal MSIBE en tarjeta MSV sin activar
Fusible F4 en tarjeta MSV defectuoso / cátodo 1 defectuoso.
El LDS2010 cambia a cátodo 2, si está activado el cambio automático, de lo contrario cambiar manualmente en el menú 32.
Encargar una nueva fuente de iones.

E137: MSV Cathode 2 defect
No se puede conectar la emisión del cátodo 2.
Señal MSIBE en tarjeta MSV sin activar
Fusible F4 en tarjeta MSV defectuoso / cátodo 1 defectuoso.
El LDS2010 cambia a cátodo 2, si está activado el cambio automático, de lo contrario cambiar manualmente en el menú 32.
Encargar una nueva fuente de iones.

E138: MSV Cathodes defect
No se puede conectar la emisión.
Señal MSIBE en tarjeta MSV sin activar.
Fusible F4 en tarjeta MSV defectuoso
Cambiar los cátodos reemplazando la fuente iónica.

E139: MSV Fuse F2 defect
Señal MSAHD en tarjeta MSV activada; fusible calefacción del ánodo defectuoso.
Reemplazar el fusible F2 en tarjeta MSV.

E140: TMP RS485 Fail
- TMP dirección RS485 incorrecta
- TMP defectuosa
- Conexión RS485 defectuosa
- TC100 defectuoso
- MC68 defectuoso
- Fusible defectuoso

E141: r.p.m. de la bomba insuficiente; se ha excedido el tiempo de inialización
La bomba molecular debe haberse inicializado 5 minutos después de que la presión PV alcance <20 mbar.
- TC100 defectuoso
- Turbobomba defectuosa

E142: r.p.m. bomba molecular insuficiente
- Turbobomba defectuosa.
- TC100 defectuoso

E144: Error señal prevacío punto de medición
Ha fallado la comunicación con el punto de medición de la presión de prevacío a través de RS485.
- Conexión RS485 defectuosa
- PPT100 defectuoso
- MC68 defectuoso
- Fusible defectuoso.

E145: Emission Fail
La emisión debería estar activada. El módulo MSV comunica el error.
Corriente de emisión MENB fuera del margen.

E146: Capillary blocked
En el modo de muestreo se controla la presión de admisión de la línea de muestreo. Con una presión que esté por debajo del valor de aviso fijado en el menú de software el capilar está obturado o no conectado.

E147: Capillary broken
En el modo de muestreo se controla la presión de admisión de la línea de muestreo. Con una presión > 2 mbar el flujo a través del capilar es excesivo (fugas, rotura del capilar).

E148: Emission Off PV>>
Presión de prevacío PV >> 22 mbar, p.ej. en caso de irrupción de aire.
El LDS2010 intenta reinicializarse.

E149: Peak not verify
Señal de tasa de fuga inestable con Autotune.
- Posible causa: Bomba previa.

E150: Peak not in Range
El máximo de la señal se sitúa en los límites de compensación.
Comprobar la fuga calibrada.
Repetir la calibración, en su caso realizar ajuste aproximado a través del menú 43 .

E151: Difference too small
Diferencia de la tensión del preamplificador entre la fuga calibrada abierta y cerrada < 10 mV;
fuga calibrada incorrectamente cerrada.

E152: Signal too small
fuga calibrada utilizada insuficiente o sin abrir.
Tensión del preamplificador < 10 mV.

E153: Calibration factor out of Range
El factor calculado está fuera de los límites admisibles. Se mantiene el factor de cálculo anterior.
Posible causa del error:
- No se cumplen las condiciones de calibración
- La tasa de la fuga calibrada introducida es excesivamente grande o excesivamente pequeña.

E155: Parameter Lost
Por lo menos un parámetro es erróneo.
El LDS2010 aplica el valor por defecto del parámetro.
- Comprobar los valores límites y calibrar el aparato.

E156: TMP Sobretemperatura
- r.p.m. insuficiente.

E157: Cápsula manométrica PPT 100
- Transmisor defectuoso.

E158: Cápsula manométrica PPT 100
- Memoria defectuosa

6 Mantenimiento

El LDS2010 es un aparato de medición concebido y diseñado específicamente para el uso industrial. Los componentes utilizados cumplen los estándares de calidad más altos y apenas requieren mantenimiento. El mantenimiento del LDS2010 se suele limitar al cambio del depósito de aceite de la TMH 071 y de los filtros de aire del módulo electrónico.

Con el módulo de bombeo opcional es necesario adicionalmente el mantenimiento de la bomba de vacío. Si el sistema dispone de la fuga calibrada interna opcional (Nº de ref. 145 49) se recomienda comprobar anualmente el valor de la fuga de prueba. Para ello la fuga calibrada debería enviarse a INFICON Colonia, Alemania para un recalibrado. Los correspondientes intervalos de mantenimiento figuran en el plan de mantenimiento (6.4).

6.1 Indicaciones generales

Los trabajos de mantenimiento de nivel II y III en el LDS2010 sólo deben ser realizados por personas autorizadas para ello por INFICON GmbH, Colonia.

- Deben observarse los siguientes niveles de mantenimiento:
- Nivel I Cliente
- Nivel II Cliente con formación técnica
- Nivel III Técnico autorizado de INFICON

Atención

Deben observarse las advertencias de seguridad correspondientes de este capítulo.

Atención

Para los trabajos en el sistema de vacío debe asegurarse que el entorno está limpio y que se utilizan herramientas limpias.

Atención

¡Para cualquier trabajo de mantenimiento en el LDS2010 debe desconectarse el detector de fugas de la red!

Nota El cumplimiento de los intervalos de mantenimiento para el LDS2010 que se indican a continuación es obligatorio. Si no se observan los intervalos de mantenimiento, se anula la garantía para el aparato correspondiente.

Se recomienda concertar un contrato de mantenimiento para este aparato.

Como medida de prevención se recomienda comprobar una vez al mes el nivel de aceite así como el cambio de color del aceite de la bomba con rotor de aletas. Los intervalos de cambio de aceite para la bomba previa D4 B son recomendaciones y pueden variar en función del uso del detector de fugas LDS2010.

Para el uso de la bomba con el detector de fugas LDS2010 está especificado el aceite estándar
N 62 (Nº de ref. 17701). Si se utiliza otro tipo de aceite, INFICON Gmbh Colonia rechaza cualquier prestación de garantía en relación con la bomba previa.

6.2 Mantenimiento o reparación en fábrica

Si se envía un aparato para su reparación o mantenimiento a INFICON, debe indicarse siempre si el aparato está libre de sustancias nocivas o si ha sido contaminado. Si está contaminado, debe indicarse también el tipo de peligro. Para ello debe utilizarse un impreso preparado por nosotros y titulado "Declaración de contaminación" que haremos llegar a petición. Al final del manual técnico existe un impreso que puede copiarse para su uso.

¡Fijar el impreso en el aparato o adjuntarlo adecuadamente!

La "Declaración de contaminación" es necesaria para cumplir la legislación vigente y para la protección de nuestros empleados. INFICON devuelve los aparatos que no van acompañados de una "Declaración de contaminación" al remitente.

6.3 Leyenda para el plan de mantenimiento

- I Nivel I Cliente
- II Nivel II Cliente con formación INFICON
- III Nivel III Técnico autorizado de INFICON
- X Realizar los trabajos de mantenimiento según horas de servicio o intervalo temporal
- X_1 Realizar los trabajos de mantenimiento según horas de servicio
- X_2 Realizar los trabajos de mantenimiento según intervalo temporal
- 1 en función del entorno y uso
- 2 en función de proceso

6.4 Plan de mantenimiento

Grupo constructivo	Trabajos de mantenimiento LDS2010	Horas de servicio/Años						Nivel	Número repuesto
		24	2000	4000	8000	16000	24000		
			1/4	1/2	1	2	3		
Unidad de vacío									
Bomba previa D4B	Comprobar nivel aceite, en su caso cambiar		2					I y II	
	Limpiar el separador de aceite		2					I y II	
	Cambiar aceite, tipo N62				X			II	17701
	Comprobar/limpiar el filtro colector de suciedad				X			I y II	
	Limpiar soplando el electromotor				X			I y II	
	Poner a punto la bomba previa					X_1		III	
TMH 071	Sustituir el depósito de aceite					X_2		II y III	20000577
	Sustituir cojinetes (recomendado)						X_2	III	
Opciones bloque de válvulas	Limpiar la válvula de muestreo				X			III	
	Recalibrar la fuga calibrada interna				X			III	
Unidad electrónica									
Filtros placa frontal	Comprobar/cambiar filtros			1				I y II	
	Cambiar filtros				1			I y II	200000967
	Comprobar la función del ventilador y limpiarlo				1			I y II	
Comprobación del sistema									
Calibración interna TL 7	Realizar la calibración interna para el LDS 2000	X_1						I	
Calibrado externo	Realizar la cal. ext. con fuga cámara de ensayo	X_1							
Det. de fugas unidad de vacío	Realizar detección He en unidad de vacío				X			III	

6.5 Trabajos de mantenimiento

Atención

En caso de penetración de líquido o daños en el LDS2010 y/o de las líneas de conexión se debe poner fuera de servicio el aparato y bloquearlo para que no pueda ser conectado.

6.5.1 Sustituir las esterillas filtrantes

Las esterillas sirven para filtrar el polvo del aire de refrigeración. Para garantizar una adecuada refrigeración de los componentes electrónicos en el interior del LDS2010 conviene limpiar y, en caso necesario, cambiar las esterillas filtrantes con regularidad:

- Tirar hacia arriba y sacar la tapa del portafiltros en la cara frontal del módulo electrónico (Fig. 6-1).
- Retirar la esterilla de la tapa y colocar una esterilla limpia. Colocar las esterillas nuevas de manera que no quede ningún hueco libre.
- Colocar nuevamente la tapa del portafiltros.

Fig. 6-1 Frente sin tapa del portafiltros

6.5.2 Sustituir el depósito de aceite de la TMH 071

La turbobomba molecular TMH 071 lleva un aceite para la lubricación de los cojinetes. Este aceite debe cambiarse cada 2 años.

Nota Bajo condiciones extremas de uso de la TMH 071 o en procesos impuros es necesario cambiar el depósito de aceite más a menudo.

Atención

Al cambiar el depósito de aceite compruebe siempre la fecha de caducidad del depósito.
¡La no observación puede causar daños en la turbobomba!

Advertencia

Existe un peligro para su salud si se han bombeado sustancias tóxicas, ya que el depósito puede contener restos de esta sustancia.
Deseche los depósitos de aceite afectados del mismo modo que la sustancia tóxica.

Herramientas necesarias

Herramienta especial: llave de espigas articulada

Material necesario

Depósito de aceite P/N: 200 000 577

Advertencia

Antes de iniciar los trabajos de mantenimiento debe asegurarse que el espectrómetro de masas y la turbobomba estén completamente inundados. La tapa de cierre para el depósito de aceite sólo puede retirarse en estado inundado.

- Para inundar la TMH 071 es necesario desconectar el aparato base LDS2010 de la red. Esperar a que se detenga totalmente la TMH 071 (mínimo 1 min.) y en caso necesario dejar enfriar la bomba. Inundar la bomba a presión atmosférica abriendo la tubería de prevacío en el bloque de válvulas del sistema de detección.
- Si fuera necesario, desmontar la bomba junto el sistema de detección para abrir la tapa de cierre.
- Desenroscar la tapa de cierre del depósito de aceite en la parte inferior de la TMH 071 con la herramienta especial (llave de espigas).
- Sacar el depósito de aceite con un destornillador y desecharlo de acuerdo a las normas locales.

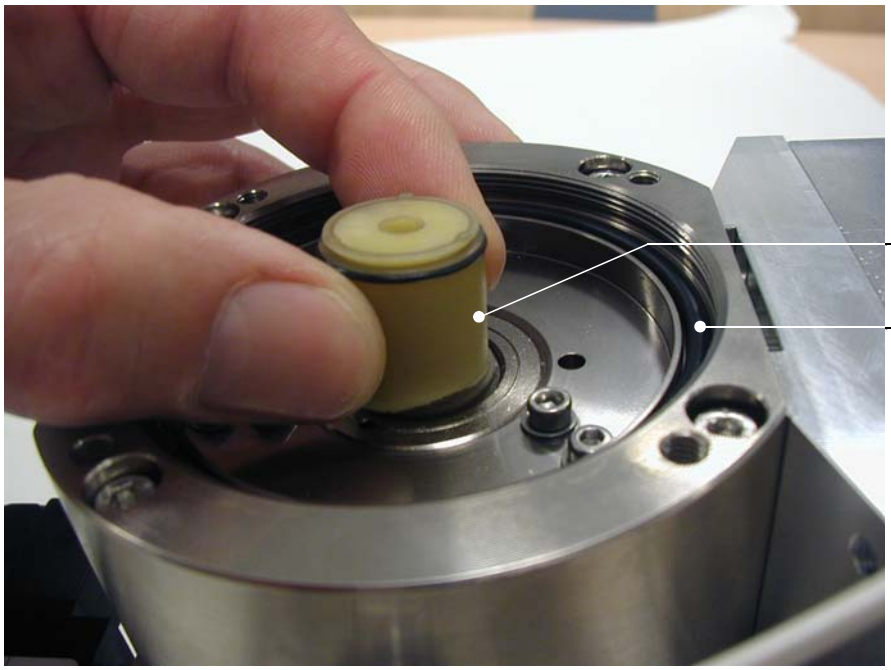

Fig. 6-2 Cambio del depósito de aceite

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	depósito de aceite	2	Junta tórica

- Limpiar la bomba y la tapa de cierre con un paño exento de hilachas e introducir un nuevo depósito de aceite. Véase al respecto Fig. 6-2. El depósito de aceite ya viene llenado con el lubricante TL011.

Atención

¡No introducir el depósito de aceite completamente! El depósito de aceite se posiciona correctamente al enroscar la tapa de cierre.

- A continuación montar de nuevo la tapa de cierre y apretarla. Procurar que la junta tórica (Fig. 6-2/2) permanezca en la posición correcta, ya que de lo contrario podrían producirse fugas grandes.
- Cambiar la junta tórica Fig. 6-2/2, si fuera necesario
- Poner el LDS2010 nuevamente en funcionamiento.

6.5.3 Sustituir el fusible de red

Apagar el LDS2010, desenchufar el cable de red del LDS2010. Abrir la tapa del conector hembra tipo IEC-60320 desde arriba. Esto no afecta al interruptor de alimentación.

Los fusibles pueden sacarse extrayendo los módulos señalados con flecha. Al insertar los nuevos fusibles las flechas deben indicar hacia la derecha.

Es imprescindible insertar dos fusibles idénticos. Se requieren los siguientes fusibles de red: T 3,15 A (Ø 5 x 20 mm)

Después del cambio de fusible cerrar bien la tapa del conector presionándola. Enchufar el cable de alimentación en el LDS2010 y conectar el aparato.

6.5.4 Limpieza

El aparato debe secarse con un paño seco o húmedo y en ningún caso deben utilizarse líquidos disolventes o objetos puntiagudos. Se debe evitar que penetre líquido en el aparato.

Los topes de goma de los elementos oscilantes del sistema de detección no deben entrar en contacto con disolventes.

7 Declaración de contaminación

Declaration of Contamination of Vacuum Equipment and Components

The repair and/or service of vacuum components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.

The manufacturer could refuse to accept any equipment without a declaration.

This declaration can only be completed and signed by authorised and qualified staff:

1. Description of component:

- Equipment type/model: _____
- Code No.: _____
- Serial No.: _____
- Invoice No.: _____
- Delivery Date: _____

2. Reason for return:

_____
_____
_____
_____
_____

3. Equipment condition

- Has the equipment been used?
  yes ❒ no ❒
- What type of pump oil was used?
  _____
- Is the eqipment free from potentially harmful substances?
  yes ❒ (go to section 5)
  no ❒ (go to section 4)

4. Process related contamination of equipment

- toxic yes ❒ no ❒
- corrosive yes ❒ no ❒
- microbiological hazard*) yes ❒ no ❒
- explosive*) yes ❒ no ❒
- radioactive*) yes ❒ no ❒
- other harmful substances yes ❒ no ❒

*) We will not accept delivery of any equipment that has been radioactively or microbiologically contaminated without written evidence of decontamination!

Please list all substances, gases and by-products which may have come into contact with the equipment:

Tradename Product name Manufacturer	Chemical name (or Symbol)	Danger class	Precautions associated with substance	Action if spillage or human contact
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Legally Binding Declaration

I hereby declare that the information supplied on this form is complete and accurate. The despatch of equipment will be in accordance with the appropriate regulations covering Packaging, Transportation and Labelling of Dangerous Substances.

Name of Organisation: _____
Address: _____ Post code: _____
Tel.: _____
Fax: _____ Telex: _____
Name: _____

Job title: _____
Date: _____ Company stamp: _____
Legally binding signature: _____

Fig. 7-1

8 Eliminación

Peligro

Atención: Piezas contaminadas
Las piezas contaminadas pueden causar daños a la salud y al medio ambiente. Es imprescindible informarse sobre su posible contaminación antes de iniciar el trabajo. Al manipular piezas contaminadas deben cumplirse las leyes aplicables y tomarse las medidas de protección necesarias.

Advertencia

Atención: Sustancias nocivas para el medio ambiente.
Los productos o sus componentes (mecánicos y electrónicos, lubricantes, etc.) pueden causar daños medioambientales. Las sustancias nocivas para el medio ambiente deben desecharse según la legislación vigente.

Clasificación de los componentes

Una vez desarmado el producto, los componentes deben clasificarse en las siguientes categorías:

Componentes contaminados

Los componentes contaminados (radioactividad, tóxicidad, corrosivos, contaminación microbiológica, etc.) deben descontaminarse, separarse según el tipo de material y desecharse según las normas nacionales aplicables.

Componentes no contaminados

Estos componentes deben separarse según el tipo de material para su posterior reciclaje.

Lubricantes

Los lubricantes de las bombas de prevacío y de alto vacío deben desecharse según las normas locales aplicables.

INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Colonia, Alemania
Teléfono: +49 (0)221 347-40 Fax: +49 (0)221 347-41429 E-mail: leakdetection@inficon.com

ESTADOS UNIDOS TAIWAN JAPÓN COREA SINGAPUR ALEMANIA FRANCIA REINO UNIDO HONG KONG
Visite nuestra página Web para información de contacto y otros puntos de venta a nivel mundial. **www.inficon.com**

Documento: jina52s1-a (0706)